



નવાળ અને નવાળના પાણીનો ઉપયોગ કરવાનાં સાધન



પ્રગટ કરતા,
દુલેરાગ હોટાલાલ અંબરીયા

૧. એમ. એમ. સી. ૭. એમ. વી. સી.

દિન ૩. ૧-૬-૦૨

ગૂજરાત વિદ્યાપીઠ ગ્રંથાલય

[ગજરાતી કૉપીરાસિદ્ધ વિભાગ]

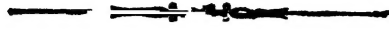
અનુક્રમાંક ૫૮૬૫

ધાર્મિક

પુસ્તકનું નામ નવાગુરુને જવાણના પાણીને
ઉપાસના કરવાનાં સાધન

વિષય ૨૪૨

નવાળ અને વાળના પાળીનો પયાગ ક વાનાં સાધન.



રચી ડપાવી પ્રગટ કર્તા
દુલેરાય છોટાલાલ અંજરીઆ જમનગરવાળા.

જી. એમ. એ. સી. જી. એમ. વી. સી.

• આસીસ્ટન્ટ રેવીન્યુ કારબારી તથા એમીકલ્ચરલ ઓફીસર લીંબડી સ્ટેટ—
અને ખેતીવાડી વિજ્ઞાનના અધીપતી તથા બીજા અગ્યાર
ખેતીવાડીનાં પુસ્તકોના કર્તા ને રાજકોટ રાજકુમાર
કોલેજના એમીલેકલ્ચરલ લેકચરર.—લીંબડી.



અથ સ્વામીત્વના સર્વ હક સ્વાધીન રાખ્યા છે



આવૃત્તિ પહેલી પ્રત ૧૦૦૦



સવત ૧૯૭૧. સન ૧૯૧૫



કિંમત રૂ. ૧—૮—૦

ગુજરાત વિદ્યાપીઠ ગ્રંથાલય
ગુજરાત પ્રીસર્વેટ સંગ્રહ
પ્રસ્તુત
૨૦૭૨

અમદાવાદ

ટકશાળમાં ધી અમદાવાદ યુનિયન પ્રિન્ટીંગ પ્રેસ કંપની લીમીટેડમાં
મેતીલાલ શામળદાસે છાપ્યું.

અર્પણ પત્રીકા.

શ્રીમંત મેહેરબાન નેકનામદાર મહા માંગલ્ય સ્વરૂપ
મહારાણા શ્રી, દોલતસિંહજી બહાદુર,
સ્વસ્થાન લીબડી-ઠાકોર સાહેબ
ની હજુરમાં

પગ્માત્માએ ગિતાજીમા જે જે શુભ ગુણો દેવી અશ્વત્થામા અવ-
તારી પુરૂષોમા ગણાવ્યા છે તે તે સર્વ ગુણોથી આપ સાહેબ અલકૃત છો
એટલે તેનું વર્ણન કરવું એ સોનાને ઢાળ ચઢાવવા જેવું છે.

હુનિઆનો મૂળ ખેતીવાડીનો ધંધો છે તે ધંધો કરનારા રાજ્યના
હાથ પગ ખેડુનો ઉપર આપની અગાધ કૃપા દૃષ્ટી છે તેમની શારિરિક,
માનસીક, ધાર્મિક ઉદ્યોગીય આબાદી જે રીતે થાય તે કરવા આપનો
પ્રયાસ જારી છે. આપની પ્રજાનો જણ બચો કેળવાયેલ થાય તે માટે
ફરજિયાત કેળવણીનું ધોરણ દાખલ કર્યું છે. ઉચ્ચ કેળવણી પણ આપ
મફત આપો છો ને બજાવો છો વેપાર વધારવાના સુલભ રસ્તાઓ લેતા
જાઓ છો દેશની ઠડી હવા રાખી જમીનની બીનાશ જાળવી રાખનારને
ફળદ્રુપતા વધારનાર વૃક્ષોની ઝાડી કે જંગલ વધારવા આપે પ્રયાસ શરૂ
કર્યો છે, ફળ ઝાડ ઉચ્ચ જાતના વવરાવી તે પ્રમાણે ખેડુત વર્ગ પણ કરે
એ માટે પ્લાન ટેશનો કરવાનું શરૂ છે અનાયના નાથ બન્યા છો ને
માખાપ વગરના ગરીબ ને પાગલા લુલા ને પણ નીભાવો છો. કામ કોધ
લોભ મોહ મત્સરને આપે આધીન રાખ્યા છે અને ધીરવીર ગંભીર ધર્મ
ધુરંધર ગૌ બ્રાહ્મણ પ્રતીપાળ નરેશ આપ છો. અને ઝાલાવાડ કે જ્યા
પાણીની ખેંચ છે તેમા પણ લીબડીમા તો પાણી વગર હેરાનગતી હતી
ત્યા વોટરવર્ક કરી પાણી પાણી કરી આપ્યું છે તેવા પાણીદાર દાનવીર
રાજ રત્ન આપ નામદાર સાહેબને આ મારી કૃતિનું પાણી અને પાણીની
શોધ ને નવાણુમાથી પાણી લેવાનાં સાધનનું ૧૧ સુ પુસ્તક આપના
ચરણકમળમાં સ્નેહપૂર્વક દડવત્ નમસ્કાર સાથે અર્પણ કરું છું તે સ્વિ-
કારવા નમ્ર અરજ છે.

હુ છું આપનો જ દગી પર્યતનો આભારી દાસ,
ડી. સી. અભારીયા.

પ્રસ્તાવના.

અમારી કૃતિનુ આ અગ્ર્યારમુ પુસ્તક આપના હસ્તક્રમણમાં મુકવામા આવે છે તે પાણી અને તેની શોધ અને તે વાપરવાના સાધન વિષેનુ છે

દુનિયામા પાણી એ અગત્યની વસ્તુ છે હવા પાણી અને ખોરાક આ ત્રણુ વસ્તુ મનુષ્ય, પશુ, પક્ષી, કીટ, પતંગ અને વનસ્પતિનુ જીવન જાળવી રાખવાને બહુજ જરૂરનાં છે. પાણીને આપણા શાસ્ત્રમાં અગ્નિની માફક પવિત્ર ગણ્યુ છે. જળદેવ મનાય છે તેની પુજા થાય છે ગંગાજી, જમુનાજી, નર્મદાજી, સરસ્વતી વગેરે ઘણા પાણી સમાવનારી નદીઓ પવિત્ર ગણાય છે અને આપણા પાપને ઝેટલે મેલને સાફ કરનારી છે. આપણુના ધરસંસારના દરેક કાર્ય પાણી ઉપર અવલખી રહ્યા છે. પાણી હોય તોજ આપણે તરસથી બચીએ. પાણી હોય તોજ જનવરો પીને જીવી શકે, પાણી હોય તોજ ઝાડ બીડની વૃદ્ધિ થાય પાણી હોય તોજ ખેડુતો ખેતરમા તુલ ઉછેરી શકે. પાણી હોય તોજ માળી બાગ બગીચામા ફુલ, ફળ, ઝાડની ગોબા બતાવી શકે અને પાણી ન હોય તો બધુ શબવત થઇ જાય. ચૈતન્ય રહીત બાસે આ પાણી પૃથ્વી ઉપરથી સમુદ્ર, તળાવ, વનસ્પતિ, ભીનાશવાળી જગાઓમાથી વરાળ રૂપે અધર ચડે છે ને વાદળા તેમાંથી બંધાય છે અને ચોમાસામા એજ પાણી વરસાદ રૂપે વરસે છે. આ પાણી ન્યારે પૃથ્વી ઉપર પડે છે ત્યારે વહેવા માડે છે અને નદીઓ દ્વારા સમુદ્રને મળે છે. ડોળુ પાણી દેખાય છે તે માટી વગેરે મેલને લઇને છે આ ડોળ કે મેલ જમીન કે ખેતર ને ફળદ્રુપ કરવામાં પેહેલો નખર ગણાય છે. પણ ધોધ બંધ પાણી વરસવાથી ખેતરો ઉપરથી માટી ધોધને પાણી ચાલતું થઇ જાય છે ને અમુલ્ય એવો કાપ તાણી જાય છે. શેરડી, આદુ, હળદર પેદા કરનારા ખેતરોનો કસ દરિયામા ભેજો કરે છે જે લાખો રૂપિયા ખરચતા પાછો લાવી શકાતો નથી. આ પાણી જેમ દરિયામા જાય છે તેમ કેટલુક જમીનની અંદર ઉતરી

જમ્ય છે અને જમીનના ઉડા પડોમાં જ્યાં તેને જવાનો રસ્તો હોતો નથી ત્યાં અટકી પડે છે તે પાણી કુવા કરીને કે સારડી નાખીને ઉપયોગમાં લેવાય છે. વહેતા પાણી તળાવ કરી ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે એટલે જ્યાં સમજી ને ખુદ્ધિવત લોકો છે ત્યાં વરસાદના પાણીનો જરા જેટલો ભાગ પણ સમુદ્રમાં જવા દેતા નથી કારણ પાણી એવી અમુલ્ય વસ્તુ છે. જ્યારે વરસાદ પુષ્કળ વરસતો નથી અને દુષ્કાળ જેવું જણાય છે ત્યારે સંગ્રહ કરી રાખેલું પાણી અથવા કુવા દ્વારા મેળવેલું પાણી ઘણુંજ ઉપયોગનુંજ થાય છે અમેરીકા, યુરોપ, જાપાન, વિગેરે દેશોમાં પાણીનો ઉપયોગ ખેતીકામમાં ઘણો થાય છે મોટા મોટા સરોવરો બાધી વરસાદનું પાણી રોકી રાખવામાં આવે છે. મોટી મોટી નદીઓ આડાબધ બાધી નહેરો ચલાવી પાણી ખેતરોમાં લઇ જાય છે મોટા મોટા ખોરીગ કરી પાતાળ પાણી કાઢે છે અને વરસાદ કદી ન વરસે તોપણ ખેતીવાડીને પાણી વગર નુકશાન થાય નહિ એવી યોજના કરોડો રૂપિયા ખર્ચીને કરેલી છે.

આપણા ગુજરાત, કચ્છ, કાઠીઆવાડમાં નદીઓના પાણી ભેળા કરવા સાધનો જોવામાં આવતા નથી વરસાદના ચાલતા પાણીથી લાખો વીધા જમીન ધોવાઈ ગઈ છે તે જ્યાં શેરડી પાકતી તે ખેતરોમાં હાલ મોટા ખાતરા ને કાતરો પડ્યા છે એ કેવળ ધોવાણ થવા દીધું તેનું પરિણામ છે. હજી પણ દર વરસે જમીન નદી નાળા ને વરસાદના પાણીથી ધોવાય છે તે અટકાવવા ખામ જરૂર છે. આપણા કૃષાળુ બ્રિટીશ સરકારે કંગેડો રૂપિયા ખર્ચી ખેડૂતોના સુખ માટે તળાવ, નહેરો, વીગેરે નદીઓ બાધી કર્યા છે. અને દુષ્કાળની અસર જેમ યોડી થાય એવા ઉપાયો ને ખર્ચ હજી કરે જાય છે માટે પાણી આવી સૌથી મોટામાં મોટી અગત્યતા ધરાવનારી વસ્તુ છે જેના ઉપર દરેક દુનિયાના પ્રાણી વનસ્પતિના જીવનનો આધાર છે. તે પાણીનો ઉપયોગ ખેતી કાર્યમાં કેમ કરવો તેનો મગ્ગ કેવી રીતે કરવો, તે વાપરવાના દેશી પરદેશી જ્યાં સાધનો છે. જ્યાં વાવતરને કેટલું પાણી પાવું, કંઈ જમીનને કેટલું પાણી દેવું વિગેરે વિગેરે અગત્યની બાબતોનું જ્ઞાન આ પુસ્તકમાં કર્યું છે. આ પુસ્તક ઘણા વખત થયા લખી રાખેલું હતું પણ તે સુધારવા માટે વખત મળતો નહોતો

તેથી છાપવામા વખત લાગ્યો છે. આ પુસ્તક અમારા બીજા પુસ્તકો કરતા ઘણી મેહેનત લઈ અમારા અનુભવથી બનાવ્યું છે તો આરા છે કે વાંચનારા ભાઈઓ પહેલેથી છેલ્લે સુધી વાંચી જશો અને તેમા લખ્યા મુજબ પાણી માટે સાધનો તૈયાર કરશો તો ઘણા લાભ થશે.

કુવા ખાદવામા મોટી રકમ આપણે ગુમાવીએ છઈએ છતાં પાણી બેઠાએ તેટલું નીકળતું નથી પણ કુવા કરવામા થતા ખર્ચથી અર્ધ ખર્ચે જમીનની સપાટી ઉપરથીજ સારડી નાખી જમીનમા નળ કિતારી ને પાણીનું સાધન સર્વત્ર કરવામા આવે તો પાણીની ખેત્ર કદી પણ આવે નહિ અને ખેતીવાડીમા પાણી વગર કદી પણ નુકશાન થાય નહિ માટ રાજ મહારાજ જમીનદાર શેઠ સાલુકારોએ પાણીના સાધન કરીનેજ પછી ખેતીવાડીનો ઘેઘો કરવો, તેમા મુડી ગેકવી અને બગીચા બનાવવા એ ઝાડની સલામતી માટે ખાસ જરૂરનું છે પાણી કુવામાથી બહાર લાવવાના સાધન. પીકેટા ડબલ મોટ કોસ, ઓમલછન ૫૫, ઝીમ છછન ૫૫, રેટ, ચેઇન ૫૫, પવનચકી, નોરીઆ ૫૫, વિગેરે વિગેરે છે તેમાથી જે જે દેશની જમીનમા છીછરા ઉડા પાણી કુવામા હોય તે તે દેશમા તેમણે ડ્યુ પાણીનું સાધન ગોઠવવું એ બધી બાબતો આ પુસ્તકમા વિસ્તારથી લખવામા આવી છે.

અમારા પુસ્તકો કેવળ ખેતીના વિષયના છે તેવાં બાપાનાં વ્યાકરણનાં કે કોઈ એવો દોષ હોય તો તે દરગુજર કરવા વિનંતિ છે આ પુસ્તક પણ અમારા બીજા પુસ્તકોની માફક લોકપ્રીય થાય અને તેનો બહોળો ફલાવો થાય એવી પ્રભુ પાસે પ્રાર્થના છે

માણસ માત્ર જૂલથા બરપુર છે લખવું ઘણું મુશ્કેલ છે પણ વાચવું સહેલું છે ને તે વખતે જૂલ કાઢવી સહેલી છે તેથી વાચનાર માધ્યમો કદી લેખકની કંઈ જૂલ રહી હોય તો દર ગુજર કરી મુધારી પાચશે તો હું ઉપકાર માનીશ અને એવી જૂલો બીજી આવૃત્તિમા મુધારી લઈશું નોકરી કરવી, માસીકના લેખો લખવા, ખેડૂતોને મલાદ દેવા બહાર જવું, નીન પુસ્તકો ખેતીના વાચવા વિચારવાને યોજવા અને હમ દોસ્તોની સાથે રહી તેમનું મન પણ સાચવવું વિગેરે વિગેરે મુશ્કેલીઓમાથી બચી જે સમય રહે તેમા તેનો સુઉપયોગ કરી

લોકસેવા કરવાનું રાખ્યું છે તે મુજબ કુરસદના સમયમાં આ પુસ્તક લખ્યું છે. અને તેથી કદી કટલીક બાબતો દર્શાવવી રહી પણ ગઈ હશે તો તે માટે ક્ષમા આપ વાચનાર પ્રીય બાઈઓ પાસે માગુ છું. આ પુસ્તક વાંચી વિચારી તે મુજબ જે સાહેબો પાણીના સાધનો કરશે તો જરૂર પરમકૃપાળુ પરમેશ્વર તેના ઉપર સંતોષીત રહેશે અને પોતાની મપૂર્ણ મેહેરબાની પોતાના ભક્ત ઉપર દર્શાવશે. પરમકૃપાળુ અતરંગી પ્રભુ આપ સર્વનું દીર્ઘાયુ કરે ને સુખશાન્તીમાં રાખે એજ અને નિખાલસદીલના કરે અને દેશનો ખરો અસલ ધધા ખેતીવાડી ઉપર પ્યાર કરાવે એવી અંત કરણપૂર્વક પ્રાર્થના છે.

તથાસ્તુ.

શાન્તિ ! શાન્તિ ! ! શાન્તિ ! ! !

અથકર્તા.

ડી. સી. અંજરીઆ.

અનુક્રમણિકા.



વિષય.	પૃષ્ઠ-
૧ પાણી તે હવા વિષે...	૧
૨ હવાની બનાવટ વિષે...	૧
૩ પૃથ્વી ઉપરની હવા મિશ્રણ છે અને રસાયણિક મંયુક્ત ચીજ નથી તે વિષે...	૧
૪ વરાળ કે પાણી...	૩
૫ વાતાવરણની ઉચ્ચ વિષે.	૩
૬ હવાની ઉષ્ણતાને પાણી વિષે.	૪
૭ ગરમીની સામાન્ય અસરથી પ્રવાહી કે પાણી કે નદી પદાર્થોનું થવું.	૫
૮ હવાના દબાણ વિષે...	૬
૯ વાયુ કે પવન વિષે...	૭
૧૦ ઇશાનનો વાયુ કે વેપાર વાયુ વિષે...	૮
૧૧ શિયાળું ચોમાસા વિષે.	૧૩
૧૨ દરિયા તથા જમીન તરફથી વાતા મધ વાયુ વિષે	૧૪
૧૩ વટોળ કે વાયુના તોફાન વિષે.	૧૫
૧૪ સાધકલોનની ઉત્પત્તિ...	૧૭
૧૫ તોફાની મોઝા વિષે .	૧૮
૧૬ વરાળ વિષે.	૧૮
૧૭ હવાની અદર વરાળ દાખલ થાય છે તે વિષે...	૧૯
૧૮ વાતાવરણની અદરની બીનાશના માપ વિષે.	૨૦
૧૯ હવાની અંદર વરાળનો યુ ઉપયોગ છે તે વિષે.	૨૧
૨૦ વાદળો વિષે.	૨૧
૨૧ વાદળ ની બનાવટ ...	૨૨
૨૨ વાદળાના વર્ગ.	૨૨
૨૩ સીરસ વાદળો	૨૩
૨૪ ક્યુમુલસ વાદળો વિષે	૨૩
૨૫ સ્ટ્રેસવાદળો વિષે.	૨૩

વિષય.	પૃષ્ઠ.
૨૬ વરસાદ વિષે.	૨૪
૨૭ વરસાદ જુદા જુદા દેશોમા કેટલો વરસે છે તે વિષે.	૨૪
૨૮ અસ્થિર વાદળોની રૂતુ.	૨૭
૨૯ અનિયમિત વરસતો વરસાદ.	૨૯
૩૦ વરસાદ નથી થતો તે દેશો.	૨૯
૩૧ ઝાકળ વિષે.	૨૯
૩૨ હીમ (બરફ).	૨૯
૩૩ ધ્રુવસ (મેઘગ્વે)	૩૧
૩૪ બરફ	૩૧
૩૫ કરાનો વરસાદ	૩૧
૩૬ મહાસાગર કે સમુદ્રના પાણી વિષે ..	૩૩
૩૭ સમુદ્રના પાણીની બનાવટ.	૩૩
૩૮ દરિયાનું પાણી ખાડ છે તેનું શુ કારણ.	૩૪
૩૯ સમુદ્રના પાણીના વિશેષ ગુણત્વ વિષે.	૩૫
૪૦ દરિયાની ઉંડાઈ અને તેના તળીયાની આકૃતિ વિષે	૩૬
૪૧ સમુદ્રના પાણીની ઉજળતા વિષે.	૩૭
૪૨ દરિયાના તળીયે શુ વસ્તુઓ હોય છે તે વિષે .	૩૮
૪૩ સમુદ્રના પાણીનું લાલવું ચાલવું થાય છે તે વિષે	૪૦
૪૪ સમુદ્રને તળીયે પાણીનું ધીમું ચાલવું થયા કરે છે તે બરતી વિષે	૪૧
૪૫ બરતીથી જે અમર પેદા થાય છે તે વિષે	૪૪
૪૬ મોઝા વિષે	૪૪
૪૭ મોઝાનું કદ	૪૫
૪૮ દરિયાથી જમીનનો નાશ થાય છે તે વિષે....	૪૬
૪૯ દરિયાના પાણીના વહેન વિષે	૪૭
૫૦ જાથુના વહેન વિષે....	૪૮
૫૧ આટલાટીક મહાસાગરના વહેન વિષે.	૪૯
૫૨ હિંદી મહાસાગરના વહેન વિષે.	૫૧
૫૩ હિંદ મક્ષેત્ર વિષે	૫૧
૫૪ બરફના સમુદ્રની ગતી.	૫૧

વિષય.	પૃષ્ઠ.
૫૫ ઝેશીયરનું યા હિમક્ષેત્રની ફરજ....	૫૨
૫૬ બરફના પાણીમાં તરતા સમુદ્ધ વિષે.	૫૪
૫૭ સરોવર વિષે.	૫૪
૫૮ સરોવરની ઉત્પત્તિ.	૫૫
૫૯ તળાવથી થતી અસર	૫૬
૬૦ ખારા સરોવર વિષે....	૫૬
૬૧ નહેરવતી ખેતરને પાણી પાવા વિષે.	૫૭
૬૨ અમુક વાવેતરને કેટલું પાણી પાવા જોઈએ તે વિષે	૫૮
૬૩ જમીનની જાત વિષે....	૫૮
૬૪ જમીનના ઢાળાવ વિષે	૬૦
૬૫ આબોહવા	૬૦
૬૬ પાણી પાવાનો હેતુ ...	૬૦
૬૭ જે વાવેતર કર્યું હોય તેને પાણી જોઈએ કે નહીં તે વિષે.	૬૦
૬૮ ધરીગેશનો હેતુ.	૬૧
૬૯ પાણી પાવાથી કેટલીક જમીન અગડે છે તે કેટલીક જમીન મુધગે છે તે વિષે ...	૬૨
૭૦ કયા વાવેતરને કેટલું પાણી પાવું તે વિષે ..	૬૪
૭૧ કૃવામાથી પાણી કાઢવાના સાધન	૬૭
૭૨ મોલને પાણી પાવાના સાધન વિષે	૬૮
૭૩ ડબલ મોટ એવડો કામ ...	૭૦
૭૪ નોરીઓ કે રેંટ ...	૭૦
૭૫ હાથથી ચાલે તેવો પકેટ પપ. ..	૭૧
૭૬ બળદથી ચાલે તેવો સાકળનો ચેન પપ.	૭૨
૭૭ હાથે ચાલે તેવો ચેન પપ ..	૭૨
૭૮ ઉડા કૃવામાથી પાણી કાઢવા લીકટ અને કોર્સ પપ.	૭૩
૭૯ ઉડા કૃવા માટે હાથે ચાલનારો લિકટ અને કોર્સ પપ.	૭૩
૮૦ પવન ચકી ...	૭૪
૮૧ પવનચકીથી ચાલનારો ડબલ એક્શન પપ ...	૭૪
૮૨ સ્ટાર પવનચકી પપ ...	૭૫

વિષય.	પૃષ્ઠ.
૮૩ હાથે ચાલે તેવો લીફ્ટ પપ. ...	૭૫
૮૪ ઉડા કુવા માટે લીફ્ટ અને ફોર્સ પપ. ...	૭૫
૮૫ કાનપુર પંપ. ...	૭૫
૮૬ નવાણુની જરૂર. ...	૭૬
૮૭ વાવેતરને પાણી પાવાની શા માટે જરૂર છે. ...	૭૬
૮૮ ઝાડને પાણી પાવાના કારણો. ..	૭૮
૮૯ પાણીની અસર વનસ્પતિ ઉપર કેવી થાય છે....	૮૦
૯૦ પાણી અને ખાતરનો સંબંધ. ...	૮૧
૯૧ દુકાળની અસર ઓછી કરવામા ઉડી ખેડ મફદ રૂપ અને છે. ૮૩	૮૩
૯૨ નવાણુના ફાયદા ...	૮૪
૯૩ નવાણુ તથા પાણીના ભડોળ કરવા વિષે. ...	૮૫
૯૪ કેટલી જમીન પાવાને કેટલુ પહોળું તળાવ જોઈએ તે વિષે. ૮૬	૮૬
૯૫ કુવા વિષે.	૮૬
૯૬ પાતાળ કુવા ...	૮૭
૯૭ કેરી જમીન પાણી પાવાથી બગડતી નથી તે વિષે ૮૭	૮૭
૯૮ હવાને ગરમી ઉપર પાણી પાવાના ફાયદા ગેરફાયદા વિષે. ૮૮	૮૮
૯૯ વાવેતરને પાવાના પાણીના ગુણ વિષે ...	૮૯
૧૦૦ કેટલા વિસ્તારના કેવા વાવેતરને કેટલુ પાણી જોઈએ તે વિષે ...	૯૧
૧૦૧ પાણી પાવાનો હેતુ ...	૯૩
૧૦૨ પાણી પુર પાડનાગ કુદરતી સાધનો ૯૪	૯૪
૧૦૩ વગસાદના પાણીથી જમીનની અંદરના ઝરણોમા પાણી વધે છે. ૯૫	૯૫
૧૦૪ કુવાની શોધ કેમ કરી શકાય છે? ..	૯૬
૧૦૫ પાણી સમાવતા પથ્થરોને કુવા. ...	૯૭
૧૦૬ નદી નાળામા વરસાદના પાણી વહ્યાં જાય છે તેથી થતું નુકસાન. ...	૯૮
૧૦૭ કુવા વિગેરે પાણીના ભડોળ ...	૯૯
૧૦૮ આપણા હિન્દુસ્તાનમા કુલ કેટલી જગા નવાણુ નીચે છે તથા તેમા શુ અરચ થયુ છે ને દર કુવામાથી કેટલુ ...	

વિષય.	પૃષ્ઠ.
૧૦૯ પાણી પાવાના ખીજન સાધન વિષે. ...	૧૦૧
૧૧૦ જમીનની અદર રહેલા પાણીના ખેતીમાં ઉપયોગ કરવા વિષે. ૧૦૩	
૧૧૧ કોશથી કે ઇન્જન પપથી ખેતીમાં પાણી લેવામાં આવે તો કઈ રીતે સસ્તું મળે.	૧૦૬
૧૧૨ કુવાના પાણી ખેતીમાં વાપરવા વિષે ...	૧૦૭
૧૧૩ નાનામાં નાના પપ તથા નાનામાં નાના ઇન્જન વિષે ૧૦૮	
૧૧૪ પપથી કેટલું ઉચું પાણી ખેંચાય છે તે વિષે.... ૧૧૦	
૧૧૫ ટેકરા ટેકરી ઉપર પાણી લઈ જવા શુ ગોઠવણ કરવી તે વિષે. ૧૧૦	
૧૧૬ પાણીનું માપ કરવા વિષે.	૧૧૧
૧૧૭ ઇરીગેશનમાં નાનામાં નાનો કેવો પપ જોઈએ... ૧૧૧	
૧૧૮ ગેશન-ઇનો વિષે.	૧૧૩
૧૧૯ હોર્નસખીના ઓઘલ ઇન્જનની રચના તથા તે કેમ ચાલે છે તે વિષે.	૧૧૪
૧૨૦ ઇન્જન ચલાવતા પહેલાં શુ કરવું ..	૧૧૬
૧૨૧ પપ વિષે	૧૧૮
૧૨૨ આર્ટિશિયનવેલ ઓટલે પાતાળ કુવા ...	૧૧૯
૧૨૩ પવનચક્કી વિષે. .. .	૧૨૦
૧૨૪ ઓઘલ ઇન્જનથી પાણી લેતા રોજનું ખર્ચ શુ થાય છે તેની હકીકત	૧૨૨
૧૨૫ ઓઘલ ઇન્જન અને પપ કેવી રીતે ખરીદી શકાય તે વિષે ૧૨૩	
૧૨૬ મદ્રાસ જીલ્લાના જે ગામોમાં જે ગૃહસ્થો ઇન્જન પપથી પાણી પાય છે અને ખેતી કરે છે તેઓની હકીકત. ૧૨૪	
૧૨૭ ભાદાની જમીન કે પોચી જમીનમાં કુવા કરવા વિષે. ૧૨૯	
૧૨૮ ભાદાની જમીનમાં અખૂટ પાણી હોય છે ત્યાં કુવા થાય છે. ૧૩૨	
૧૨૯ સાધારણ પાવા માટે કુવામાં રોજ કેટલું પાણી આપવું જોઈએ તે વિષે	૧૩૫
૧૩૦ સરવાણીના પાણીના કુવા વિષે. ...	૧૩૭
૧૩૧ સરવાણીના કુવા કેલબ્લ બાધી કરવા વિષે. ...	૧૩૮
૧૩૨ અમેરિકામાં પાણી પાવાની રીતો... .	૧૪૧
૧૩૩ કેટલું પાણી જરૂરનું છે તે વિષે... ..	૧૪૩

વિષય.	પૃષ્ઠ.
૧૩૪ પાણીની ફરજ	૧૪૫
૧૩૫ પાણીની શોધ.	૧૪૮
૧૩૬ કોને કેટલું ક્યાં પાણી પાવું.	૧૫૦
૧૩૭ ચોમાસાની ડુલ્હાઈ નક્ષત્રના વર્તારો.	૧૫૫
૧૩૮ વરસાદના નક્ષત્રમા છાટા પડે છે ત્યારે લોકમા ચાલતી ભવિષ્ય વાણી	૧૬૯
૧૩૯ પાણીની અગત્ય વિષે	૧૭૩
૧૪૦ નવાણના પાણી તથા ૫૫ મન્ડન ને કોસથી પાણી લેવાના ખર્ચની સરખામણી.	૧૭૭
૧૪૧ વરસાદનું પાણી ખેતરોમા ભીનાશ જળવવા મચ્છવાની જરૂર.	૧૮૧
૧૪૨ નવાણુ એટલે શું	૧૮૧
૧૪૩ નેહરો વિષે....	૧૮૨
૧૪૪ આપણા ફેશની નદીઓથી થતા ઘોવાણુ	૧૮૪
૧૪૫ વરસાદના પાણીનું શું થાય છે.	૧૮૫
૧૪૬ નદીઓના ડોળા પાણી વહ્યા જવાથી ખેતીવાડીને નુકસાન.	૧૮૬
૧૪૭ કાઠીઆવાડની નદીને તેઓથી ઘોવાતા પ્રદેશ ..	૧૮૮
૧૪૮ વરસાદના પાણીનો જયો કે મચ્છ કમ થાય	૨૦૧
૧૪૯ પાણીના તળાવો...	૨૦૩
૧૫૦ તળાવના ડિપોઝીટ ભાગો ...	૨૦૪
૧૫૧ તળાવની જગ્યા પસંદ કરવા વિશે. ...	૨૦૫
૧૫૨ નદીમા પુર આવે ત્યારે ખેતરોમાં પાણી કદ જવાની રીત	૨૦૭
૧૫૩ કુવામા પાણી ક્યાથી આવે છે.	૨૦૮
૧૫૪ પાણીના માધનો વધાવવા માટે છેવટની પ્રથકતાને નુચના.	૨૧૦

પ્રથકતા,

કુલેરાય સી જાજરીઆ

**મીનમાં પાણીની શોધ તથા કુવા, તળાવ,
નદીનાં પાણી સહેલાઈથી મેળવવાની રીત.**

પાણીની હવા વિષે.

હવા અથવા વરાળના વાતાવરણને હવા કહે છે.

પૃથ્વીની આસપાસની હવાને સાધારણ રીતે વાતાવરણ કહેવાય છે.

જે વસ્તુઓ પૃથ્વીની બનાવટમાં આવેલી છે. તે પાત પોતાના વજન પ્રમાણે ગાઢવાયેલી છે. પૃથ્વીનું સૌથી ઉપલા ભાગનું અંતર સૌથી હલકામાં હલકી વસ્તુથી બનેલું છે. ત્યાર પછી બીજું અંતર પાણીનું છે, અને સૌથી છેલ્લું અંતર કે ૫૩ જમીનનું છે. પૃથ્વીના મધ્ય ભાગમાં ભારે ધાતુઓ સમાયેલી છે

પાણી-હવાની બનાવટ વિષે

હવા ખાસ કરીને બે તત્ત્વોની બનેલી છે. નાઇટ્રોજન અને ઓક્સીજન, આ બેઉ હવામાં દર સો ભાગે ૭૮ ભાગ નાઇટ્રોજન અને ૨૧ ભાગ ઓક્સીજનનાં છે. તેના વજનનો હિસાબ ગણીએ તો ૭૭ ટકા નાઇટ્રોજન અને ૨૩ ટકા ઓક્સીજનનાં છે.

પૃથ્વી ઉપરની હવા મિશ્રણ છે અને રસાયણિક સંયુક્ત ચીજ નથી તે વિષે.

(૧) હવા જુદા જુદા ભાગોની ભેળી કરવામાં આવેલી અને તેનું પથકરણ કરવામાં આવેલું ત્યારે માલુમ પડ્યું છે કે બધી જગ્યાની હવાની એકજ જાતની બનાવટ છે.

ઘણા બારીક પૃથકરણથી માલુમ પડ્યું છે કે હવાની બનાવટમાં આવનારા તત્ત્વોમાં નહિ જેવા તફાવત આવે છે આ ઉપરથી મિશ્ર થાય છે કે હવા મિશ્રણ છે અને રસાયણિક સંયુક્ત જ નથી.

(૨) પાણીની હવામાં ઓક્સીજનનો ભાગ સાધારણુ જમીન ઉપરનું હવા કરતા વધારે હોય છે, તેટલા ઉપરથી માનવામાં આવે છે કે ઓક્સીજન અને નાઇટ્રોજન રસાયનીક રીતે હવામાં મળેલાં નથી.

૩. ઓક્સીજન અને નાઇટ્રોજનની મેળવણી કરી હોય તો તેનું વજન હવાના વજન જેટલું બરાબર થશે.

૪. આ બેઉ હવાને જ્યારે ભેળી કરવામાં આવે છે ત્યારે ખીલકુલ ગરમી પેદા થતી નથી, અને તેના કદમાં પણ તફાવત પડતો નથી. એ કસીજન એ કાર્ય સાધક તત્વ છે, અને શ્વાસોશ્વાસમાં અને બળતું કરવામાં મદદ કરે છે. ઓક્સીજન શ્વાસોશ્વાસ લેવામાં મદદગાર છે. એટલા માં તેને જીવીત આપનારી હવા છે. એમ કહેવાય છે.

નાઇટ્રોજન જડ કે અચેતન તત્વ છે, અને તેની હવામાં હાજર હોવાથી ઓક્સીજન જે કાર્ય સાધક તત્વ છે. તેની ઝડપ ધીમી પાડે દે નાઇટ્રોજનના મિશ્રણ વનસ્પતિ અને પ્રાણીનાં બંધારણમાં અવશ્ય જરૂર છે. ઘણી જ સભાળ પૂર્વક શોધ કરતાં મેલુમ પડ્યું કે છોડને હવામાં પોતાને જરૂર જેટલો નાઇટ્રોજનનો કંઈક ભાગ લેવાની શક્તિ હોય છે.

છોડ હવામાંથી પર્યાપ્ત નાઇટ્રોજન ચૂસે છે કે જમીન હવામાં નાઇટ્રોજન લઈ તેના મિશ્રણ બનાવે છે, અને તે છોડ પોતાના ઉપયોગમાં લે છે. એ સ્વાલોનો હજી સુધી સંતોષકારક નિર્ણય થયો નથી.

હવાના ખીજા ધારા પ્રમાણેના, બંધારણમાં આવતા તત્વો નીચેના છે—કાર્બોન ડાયોક્સાઇડ વરાળ, આમોનીયાને ઓઝોન, પરંતુ હવાનું અદર ઉપરના દરેક તત્વોનો કેટલોક જથ્થો છે. તેના પ્રમાણમાં હકીકત લઈ ફારફેર થયા કરે છે.

કાર્બોન ડાયોક્સાઇડનો જથ્થો હવાના કદના દશ હજાર ભાગમાંથી એક ભાગમાં હાજર હોય છે.

પ્રાણીના શ્વાસોશ્વાસમાંથી, દહન ક્રિયામાંથી, જીવ જલુ વગેરેના ના વગેરેમાંથી કાર્બોન ડાયોક્સાઇડ હવામાં મુખ્ય ભાગે આવે છે. બધા છોડને ધત્તી તમામ કાર્બોન હવામાંથી લે છે.

કાર્બોન ડાયોક્સાઇડ કે જે ઘણા યોગ્ય જથ્થામાં હવા સાથે દે તે બધા છોડને ધત્તી કાર્બોન પુરી પાડવાને પુરતો છે.

વરાળ રૂપે પાણી.

વાયુ ચક્ર શાસ્ત્ર રીતે, વરાળ એ હવાનું ઘણું અગત્યનું બંધારણ છે. દર એક હજાર ભાગે ૪થી ૧૬ ભાગે વજન કરતાં હવામાં વરાળનું પ્રમાણ રહે છે.

વાતાવરણમાં આમોનીયા અને ઓઝન ઘણા થોડા જથ્થામાં છે. ઓઝન રૂપાંતર થયેલી અને ઘણી કાર્ય સાધક ઓકસીજન છે. ઓઝન હવાને સ્વચ્છ કરે છે.

હવા માંહેની આમોન્યા વનસ્પતિને પોષણ આપવા માટે ઘણો અગત્યનો ભાગ બજાવતી હોય એમ દેખાય છે. વનસ્પતિને પોતાનાં પોષણને માટે જે નાઇટ્રોજન જેમજે છીએ તે ઘણા ભાગે હવા માંહેની આમોન્યા-માંથી લેવામાં આવે છે.

હવાની અંદર કેટલાક આકસ્મીક તત્વો અંશ જૂત છે. જેવા કે મધ્ર-પવાળી હાઇડ્રોજન, નાઇટ્રીક એસીડ, ધૂડના રજકણો અને ઘણી જાતના સેન્દ્રીય પદાર્થ જેમાં હવામાં રહેતા જીવડા પણ આવી જાય છે.

દુધ વગેરે પ્રવાહી પદાર્થ ઉઘાડા ઝાઝો વખત રાખવામાં આવે છે ત્યારે તે બગડી જાય છે. તેનું કારણ દુધ વગેરેમાં જનુ પેદા થાય છે તે છે. એ ઉપરથી આપણા જાણવામાં આવે છે કે હવામાં જનુઓ રહે છે.

વળી હવા માંહેના જનુ શરીરમાં પ્રવેશ કરે છે, તો દરદો પેદા કરવાની શક્તિ તેમાં આવે છે.

વનસ્પતિ જન્ય પદાર્થનો નાશ કરવા માટે આવા જનુઓની હાજરી હવામાં જરૂરની ગણાય છે.

વાતાવરણની ઉંચાઇ વિષે.

પૃથ્વીના ફરવા સાથે વાતાવરણ પણ ચાલે છે. અને તેનું ફરવું સૂર્યની આસપાસ તથા પૃથ્વીની આસપાસ થયાં કરે છે. હાલમાં શોધ થઈ છે તે ઉપદેશી ખુલ્લું છે કે વાતાવરણની ઉંચાઈ ૨૨૦ માઇલ કરતા ઓછી હવે ન જેમજે, એટલે ૨૦૦ માઇલની ઉંચાઈ સુધી વાતાવરણ પ્રસરેલી હોય છે. ૪૫ કે ૫૦ માઇલની ઉંચાઈ એ વાતાવરણ એટલી તો પાતળી થઈ જાય છે, કે હવા જાણી પણ શકાતી નથી.

હવાની અંદરની ભીનાસ તથા ગરમીનો સંબંધ વિચારી જોતાં ધણીજ ઉપયોગનો હવાનો ભાગ પૃથ્વીની સપાટીથી માત્ર થોડા હજાર ફુટ ઉંચે રહેલી છે, અને ૫ કે ૬ માઇલથી વધારે ઉચાઇએ રહેલી હવા, હવા પાણીને નિયમમાં રાખવાને કામની નથી. છ કે સાત માઇલની ઉંચાઈ ઉપર જવાથી શ્વાસોશ્વાસ લેવાની ક્રિયા અશક્ય બને છે.

વાતાવરણની ઉંચાઈ ઉપર, કટીબંધના દેશોમાં ઉત્તર દક્ષિણ ધ્રુવના દેશો કરતાં વધારે છે. તેનું કારણ પૃથ્વી કરે છે, ત્યારે જે મધ્ય ત્યાગી બળ ગેર થાય તે ને છે.

હવાની ઉષ્ણતા ને પાણી વિષે.

જગ્યાની ચોડાઈ કે પોહોળાઈ ઉપર હવાની ગરમી નિયમમાં રહેવાનો આધાર છે

બીજું સમુદ્ર અને પૃથ્વી જે રીતે વહેંચાયેલાં છે તે ઉપર એટલે જમીનથી દરિયો કેટલો અંતર હુકડો છે. તે ઉપર પણ હવાની ગરમીનો આધાર છે.

ત્રીજું દરિયાથી કેટલી ઉચાઇએ છે તે ઉપર પણ હવાની ગરમીનો આધાર છે.

જગ્યાની ચોડાઈ પોહોળાઈનો આધાર પૃથ્વીની સપાટી સાથે સૂર્યના કિરણો જે ખૂણા કરે છે તે ઉપર છે. અતિ ઊંચા દેશોમાં સૂર્યના કિરણ ત્રાસા પડે છે. તેના કરતા ઉષ્ણ કટીસબંધી દૂરના પ્રદેશમાં સૂર્યના કિરણ વધારે ત્રાસા પડે છે.

દિવસને રાત્રીમાં વધઘટ કરીને તથા ગરમીનું વધઘટ પ્રમાણ હવામાં જમીનની ચોડાઈ ઉપર પણ આધાર રાખે છે.

સમુદ્રની સમીપના ઉપર પણ હવાની ઉષ્ણતાનો આધાર છે દરિયા નજીકના પ્રદેશમાં હવાની ઉષ્ણતાની સ્થિતિ સમતોલ રહે છે.

સમુદ્રથી કરીને પ્રદેશ ઉપર શિયાળામાં ટાઢની સખાઈ ઓછી રહે છે, અને ઉનાળામાં તાપની સખાઈ ઓછી રહે છે અને આ પ્રમાણે પાણીથી ઘેરાયેલી હવાને જન્મ આપે છે.

સમુદ્રથી દૂર આવેલા પ્રદેશોમાં હવાની ઉષ્ણતા અને દડક ઘણી સખ રહે છે.

સમુદ્રની સપાટીથી પ્રદેશો કેટલા ઉંચા છે. તે ઉપર પણ હવાની ઉષ્ણતાનો આધાર રહે છે.

દર ત્રણમો કુટની ઉંચી જગોએ એક ડીથી ગરમી ઓછી થાય છે. તે જમીનની સપાટીથી એક માઇલની ઉચાઈનુધી ઉપરના પ્રમાણમા હવાની ગરમી ઉચે જતા ક્રમી થતી જાય છે અને એક માઇલ કરતા વધારે ઉચાઈએ ક્યા પ્રમાણમા ગરમી ઓછી થાય છે, તેનું ધ્યાન રાખવામા હવનુ સુધી આવ્યુ નથી.

ઉંચી જગો પર આવેલા પ્રદેશોમા હવાની ઉષ્ણતા ઓછી રહે છે તેના કારણો નીચે પ્રમાણે છે.

૧. આ પ્રદેશોમા હવા ઉપર દબાણુ ઓછુ થાય છે. તેથી હવા બહોળી જગ્યામાં ફેલાવો પામે છે. તેથી તેની ઉષ્ણતા ઓછી રહે છે, કારણુ ઉષ્ણતાનો મોટો ભાગ હવાનો ફેલાવો કરવામાં વપરાઈ જાય છે.

૨. પૃથ્વી સપાટીની વાતાવરણુ કરતા ઉંચા પ્રદેશોની વાતાવરણુ પૃથ્વીની સપાટીથી વધારે દૂર હોવાથી ઉંચા પ્રદેશોની હવા પૃથ્વી નજીકની હવા કરતા વધારે ઠંડી રહે છે. હવામા ઉષ્ણતા સૂર્યના કિરણોથી પર્યારીઆવી શકતી તથી.

૩. હવાની ઉષ્ણતા ઉંચા પ્રદેશોમા ઓછી રહે છે, તેનું ત્રીજુ કારણુ એ છે કે વરાળનો ભાગ ઉંચા પ્રદેશોની વાતાવરણુમા ઓછો હોય છે, અગર હોતો નથી. વરાળની ગેરહાજરી હવામાં હોય છે, તેથી સૂર્યના કિરણોનુ છુટથી કુટી નીકળવુ થાય છે. ઉંચા પ્રદેશોની વાતાવરણુમાં વરાળ જુબ હોય છે. અથવા હોતી નથી તેથી હવામાં જે કાઈ થોડી ગરમી તપેલી જમીનની સપાટીમાથી હવામા દાખલ થઈ હોય છે તે છુટથી કુટી નીકળી જાય છે.

ગરમીની સામાન્ય અસરથી પ્રવાહી કે પાણી રૂપે નકર પદાર્થોનું થવું.

ગરમી પદાર્થોની ઉષ્ણતામા વધારો કરે છે. તથા સામાન્ય રીતે પદાર્થો

૬)

થોના કદમાં પણ વધારો કરે છે. જો પદાર્થોને લાંબી મુદત સુધી ગરમી આપવાનું પૂર્ણ રીતે જારી રાખવામાં આવે છે તો પદાર્થોની શારિરીક સ્થિતિનું રૂપ બદલાઈ જાય છે. એટલે કે નકર પદાર્થો પ્રવાહી રૂપમાં ફેરવાઈ જાય છે. અને પ્રવાહી પદાર્થો હવાનું રૂપ ધારણ કરે છે. ઉષ્ણતા કે ગરમી નીચેની ત્રણ રીતે ફેલાય છે.

પદાર્થોમાથી સીધી લીટીમાં નીકળી જાય છે, પદાર્થોનું રૂપાંતર કરે છે, તથા એક પદાર્થમાથી બીજા પદાર્થમા ગરમી જાય છે.

પાણી—હવાના દબાણ વિષે.

વાયુ ભાર માપક યત્રનું દબાણ.

ઇસ્વીશન ૧૬૪૩ માં ગેલીલીઝાના શિદ્ધ ટોરીસેલીઝે પ્રયોગ કર્યો તેમાં હવાનું વજન થઈ શકે છે, એટલુંજ બતાવી બસ કર્યું નહિ. પણ હવાથી કરીને અમુક દબાણ થાય છે. એવું પણ બતાવ્યું.

એક ૩૪ ઇંચની લાંબી અને એક છેડે બંધ કાચની નળી કોવામાં આવી, તેમા પાણી ભરવામા આવ્યો, અને બીજા ઠામમાં પાણી ભર્યો હતો તેમા પાણી ભરેલી નળી ખૂણા છેડા તરફથી પાણી ભરેલી રકાબીમા ઉધી મૂકી ત્યારે પાણીનો ગોળ સ્થબ નળીમા હેડો ઉતર્યો. અને એટલી ઉચાઈએ તે નળીમાં ઉભો થઈ રહ્યો કે જેની ઉચાઈ દરિયા કિનારે રકાબી માહેના પાણીની સપાટીથી ૩૦ ઇંચ મપાઇ.

જો આવી નળીનો ભાગ એક ચોરસ ઇંચ હોય તો શીશીની અંદરનો પાણીનો આબો સ્થબ ૩૦ ઇંચનો પાણી સમાવી શકે છે. જો ઇંચનો પાણી વજન આશરે એક રતલ થાય છે. તેટલા માટે ૩૦ ઇંચનો પાણી દબાણ એક ચોરસ ઇંચ ઉપર કે હવાનું દબાણ એક ચોરસ ઇંચ ઉપર આશરે ૧૫ રતલનું થાય છે.

એક પુરૂષ કે જેનું શરીર આશરે ૧૫ ચોરસ ફુટ છે. તેને પૃથ્વીની સપાટી ઉપર ૨૪ ટનને આશરે વજન વાતાવરણના દબાણથી ઉપાડવું પડે છે. પરંતુ આટલું બધું વજન એક માણસને માથે છે છતાં તેનો ભાર જણાતો નથી તેનું કારણ એટલુંજ છે કે—

તેનાં શરિરની અદરના ભાગોમાં જે પ્રવાહી ભરેલો છે તેના ઉપર બહારનું દબાણ થાય છે તેથી સમતોલ રાખે છે.

વાતાવરણનું દબાણ પદાર્થો ઉપરથી જેમ ઉચ્ચા જમ્મએ તેમ ઓછું થાય છે. તેનું પ્રમાણ એ છે કે—દર એક હજાર ફુટની ઉંચાઈએ દરિયા કીનારે એક ઈંચનું દબાણ ઓછું થાય છે. ઉષ્ણતા માપકયત્ર વાપરવાથી પણ ઉંચાઈ કેટલી છે તે જાણવાનો બીજો ઉપાય છે તે એ છે કે જેમ ૩૦ ફુટ ઉચ્ચા જમ્મએ તેમ એક ડીગ્રી ગરમી પાણી ઉનું કરવાની કમી થતી જાય છે.

પાણી—વાયુ કે પવન વિષે.

હવાના દબાણમાં તફાવત પડવાથી પવનની ઉત્પત્તિ થાય છે હવાના દબાણમાં ફેરફાર થવાનું કારણ જે જાણવામાં આવ્યું છે તે એ છે કે—વાતાવરણની અંદર ઉષ્ણતામાં તફાવત થાય છે તે અગર વરાળનો જથ્થો જે હવામાં રહ્યો છે તેમાં ફેરફાર થાય તો થાય છે.

હડી હવા ગરમ હવા કરતાં ઘાટી છે. હવાની અદર જ્યારે વરાળનો પ્રવેશ થાય છે ત્યારે હવા વજનમાં હલકી થાય છે; પરંતુ જ્યારે હવા ગરમ હોય ત્યારે તેમાં વરાળ તે હડી હોય છે તે કરતાં વધારે સમાવી શકે છે.

આવું એટલે જ્યારે અમુક પ્રદેશ ખૂબ તપે છે. ત્યારે તે ઉપરની હવા વધારે ફેલાવો પામવાથી વજનમાં હલકી થાય છે અને તેમાં વરાળની હાજરી મોટા જથ્થામાં હોય છે.

હલકી હવા ઉચે ચડતા હવાના પ્રવાહને જન્મ આપે છે જે પ્રવાહ ઉચે સુધી પહોંચીને આસપાસના પ્રદેશ કે પ્રદેશોમાં વાય છે. તેથી ગરમ દેશોની હવાને ખેસવી નાંખીને હડા દેશોની હવાના જથ્થામાં વધારો કરે છે. આનું પરિણામ એ થાય છે કે ગરમ દેશોની હવા ઉપરનું દબાણ ઓછું થાય છે, અને હડા દેશોની હવા ઉપર દબાણ વધે છે.

નજીકના હડા પ્રદેશોની હવા કે જેના ઉપર દબાણ વધારે હોય છે તેથી બાજુ પરના વાયુના પ્રવાહ જેમાં હવાનું દબાણ થોડું હોય છે, ત્યાં ઉત્પન્ન થાય છે આ પ્રમાણે ઓછામાં ઓછા ચાર વાયુ પ્રવાહ ઉત્પન્ન થાય છે તે નીચે પ્રમાણે.

એક ઉપર ચઢતો વાયુનો પ્રવાહ ઓછુ દબાણ હોય તેવી હવાના પ્રદેશમાં ઉત્પન્ન થાય છે તે.

ખીજો નીચે ઉતરતો વાયુનો પ્રવાહ જે પ્રદેશોમાં હવા ઉપર વધારે દબાણ હોય છે ત્યાં ઉત્પન્ન થાય છે.

ત્રીજો વાયુનો નીચેનો પ્રવાહ જ્યાં હવાનું ઓછુ દબાણ હોય છે ત્યાં પેદા થાય છે તે

ચોથો ઉપરનો વાયુનો પ્રવાહ આ પ્રવાહ ચાલતો હોય તેની સામેની દિશામાં અને જ્યાં વધારે દબાણ હવા ઉપર હોય છે ત્યાં ઉત્પન્ન થાય છે તે.

વાયુ માપકયંત્રમાં પાસે ઉચ્ચ નીચેની જગોમાં જોવામાં આવે છે:—

૧. જ્યાં નીચે ઉતરતા વાયુનો પ્રવાહ હોય ત્યાં

૨ જ્યાં સૂકી હવા હોય ત્યાં

૩ જ્યાં હવા ઠંડી હોય ત્યાં.

વાયુ માપક યંત્રમાં પાગ નીચે લખી જગાઓમાં જોવામાં આવે છે --

૧. જ્યાં ઉપર ચઢતો વાયુનો પ્રવાહ હોય ત્યાં

૨ જ્યાં માતાવરણમાં વરાળનો વધારે જથ્થો હોય ત્યાં.

૩. જ્યાં ઉષ્ણતા વધારે હોય ત્યાં.

ધરાનનો વાયુ કે વેપાર વાયુ વિષે.

વિષુવવૃત્તથી ઉત્તર દક્ષિણ બેઉ તરફ મહા સમુદ્રમાં ત્રીસ ત્રીસ અંશના અંતર સુધી હમોશ પવન વાયા કરે છે, અને વહાણવટીઓને કામનો થઇ પડે છે. તે ધરાન વાયુને વપારાનુકૂલ વાયુ કહે છે. શાંત પ્રદેશોમાં ઘણી જગમોને લઇને તથા હવામાં ઘણી વરાળની હાજરી હોય છે તેથી ત્યાં હવા ઘણી હલકી અને ઠંડી અને ઉચ્ચ આવેલી માતાવરણના પ્રદેશમાં વાયુના પ્રવાહ કે પે ચઢવા માડ છે તેથી ઠંડી જમીન અને ઘાટી હવા કે જે ઉચ્ચ પ્રદેશોમાં હોય છે તેને ગતિ મળે છે. તેથી તે શાંત દેશો તરફ વાય છે, અને ઉપર ચઢતી હવા જે જગોએ હોય છે તેની જગોએ જાય છે.

આ ઠંડી હવાના પ્રવાહ જમીનની સપાટી નજીક તેજ દિશામાં આવું વર્ધ ચાલ્યા કરે છે. તેને વ્યાપાર વાયુ કે ધરાન વાયુ કહે છે.

(૯)

વ્યાપાર વાયુ વાવાની દિશામાં દરેક ગોળાર્ધમાં પૃથ્વીનાં પરિક્રમણ સાથે ફારફર થાય છે.

પૃથ્વી પશ્ચિમમાંથી પૂર્વ તરફ ફરે છે અને પૃથ્વીના પરિક્રમણનું જોર વિષુવવૃત્ત ખાસે મોટામાં મોટું હોય છે, અને તે જોર ધ્રુવ તરફ ઓછું થાય છે.

વિષુવવૃત્તના પ્રદેશો કે જે બાજુ તરફ વ્યાપાર વાયુ થાય છે તે દેશોના કરતા, વ્યાપાર વાયુ કે જે ઉચા પ્રદેશોમાં ક્રિત્તમ થાય છે. તે પૃથ્વી પરિક્રમણનું જોર ઓછું લાગે છે.

આ ઉપરથી જેમ જેમ આ વાયુ આગળ ચાલતો જાય છે. તેમ તેમ ઉત્તર ગોળાર્ધમાં જે જગાઓ તે વાયુની દક્ષિણ બાજુમાં હોય છે. અથવા તો દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં તેમની ઉત્તરમાં હોય છે તે જગાઓ તેની પછવાડે રહી જાય છે.

આ પ્રમાણે એ વાયુ પશ્ચિમ બાજુ તરફ વળી જાય છે. આ પ્રમાણે ઉત્તર ગોળાર્ધમાં ઇશાન વાયુ વાય છે, અને દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં અમિ વાયુ વાય છે. જ્યારે આ બેક વાયુ શાંત પ્રદેશની પટ્ટીને પહોંચે છે ત્યારે તે હળવે હળવે વાતા બંધ થાય છે અને અંતે બેક અદ્રશ્ય થાય છે અને પવન વગરના પ્રદેશ છે એમ જણાય છે.

આ પ્રદેશ કે જ્યાં બિલકુલ પવનનું વાયુ બંધ રહે છે તેને શાંત પ્રદેશ કહે છે, એટલે કે અગ્રેજીમાં તેને રીજ્યન ઓફ કામ કહેવાય છે અને વળી હમ્પ્શાના ઝખાખાતનું કટીબંધ પણ કહેવાય છે. આ કટીબંધ વિષુવવૃત્તથી સહેજ જરા ઉત્તરમાં આવેલી છે, કારણ ઉત્તર ગોળાર્ધમાં દક્ષિણ ગોળાર્ધ કરતા વધારે જમીનનો ભાગ છે તેથી ત્યાં ઉષ્ણતા દક્ષિણ ગોળાર્ધ કરતા વધારે છે.

વરસાદ માટે આમ વાયુ કયાં વાય છે ?

પવન વગરના શાંત પ્રદેશમાંથી ગરમ અને બીનાશવાળી હવા ઉઘે ચડતી શરૂ થાય છે તે અમુક ઉચાઈ સુધી ચડીને ઇશાન ખૂણ તરફ ઉત્તર ગોળાર્ધમાં વાવા લાગે છે, અને દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં અમિખૂણ તરફ વાવા લાગે છે. આ વાયુને અમિવાયુ કહે છે. અથવા તો ઉષ્ણ દેશોમાં વાતાં ઉપરના પશ્ચિમવાયુ કહેવાય છે. આ વાયુને જે જગાએ પૃથ્વીને

ફરવાનુ વધારે જોર લાગે છે, તે જગાએથી વાધને, જે જગાએ પૃથ્વીને ફરવાનુ થોડુ જોર વર્તાય છે તે જગાએ વાય છે. તેથી તેઓની મૂળ વાવાની દિશા મૂકીને પૂર્વ દિશા તરફના પ્રદેશોમાં વાય છે. તે જગાએ તે પહોંચતાં તેના કરતા આગળ ચાલે છે આ પ્રમાણે દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં વાયવ્ય ખૂણુનો પવન વાય છે. અને ઉત્તર ગોળાર્ધમાં નૈરત્ય ખૂણુનો પવન વાય છે, શાત પ્રદેશની પટ્ટી ઉપર આ બેઉ પવન ઉંચામા ઉંચા પર્વતોના શિખરોની ટોચ કરતા પણ ઉંચો વાય છે, અને ધીમે ધીમે જમીન તરફ સમસીતોળુ કટી-બંધના પ્રદેશોમા ઉતરે છે ત્યાં ૩૦મી સમાતર અક્ષાસની લીટી કે જે દરેક ગોળાર્ધમા છે. ત્યાં કંઈ રાશીમાં અને મેષ રાશીમા શાન્ત પ્રદેશ ઉત્પન્ન કરે છે.

જે વાયુ નીચે ઉતરે છે તેમાથી કંઈક ભાગ શાન્ત પ્રદેશની પટ્ટી તરફ પાછો વાય છે, અને કંઈક ભાગ વધારે ઉંચા પ્રદેશોમા વાય છે. તેથી દક્ષિણ ગોળાર્ધમા નૈરત્ય પવનની ઉત્પત્તિ કરે છે, અને ઉત્તર ગોળાર્ધમાં વાયવ્ય દિશાના પવનની ઉત્પત્તિ કરે છે

ઉત્તર ગોળાર્ધમા નૈરત્યનો પવન ઘણોજ અનિયમીત રીતે વાય છે, અને પૂર્વદિશામાથી અને ઇશાનદિશામાથી વાતાં પવનની સાથે વારાફરતી વાયછે.

યુરોપ દેશમા બે મુખ્ય પવન વાય છે. જેવા કે નૈરત્ય ખૂણુનો વાયુ અને ઇશાન ખૂણુનો વાયુ કે જે હડા ઉત્તર તરફના દેશોમાંથી વાય છે. નૈરત્ય ખૂણુનો પવન યુરોપ દેશમા વરસાદ લાવ છે.

ઉપ્પુ કટીબંધના પ્રદેશોમા અગ્નિ ખૂણુનો વાયુ ઉપરની આગુના વાયુ તરીકે વાય છે. તેના પુરાવા નીચે પ્રમાણે છે.

૧. જમીનની તરફ જે વાયુનો પ્રવાહ વાય છે. તેનાથી ત્રિરૂ દિશામા આકાસમા વાદળાં ચાલતા ઢાઈ ઢાઈ વાર જેવામા આવે છે.

૨ જ્વાળામુખી પર્વતોમાથી અગ્નિના જ્વરથી નીકળતી ધૂળ ઘણે દૂર સુધી વ્યાપાર વાયુ જે દશાનો વાય છે તેનાથી ત્રિરૂ દિશામા ઉડતી જેવામા આવે છે.

૩. ટેનેરીફના શીખરો ઉપર નૈરત્ય ખૂણુનો વાયુ વાય છે અને તળીયાની જમીન ઉપર અગ્નિખૂણુનો વાયુ વાય છે.

વ્યાપાર વાયુના કટીબંધનો પ્રદેશ તથા શાન્ત પ્રદેશની પટ્ટી ઉપર

આવેલો પ્રદેશ સ્થિર રહેતો નથી પણ સૂર્યનાં ફરવાં સાથે ફરે છે એટલે કે જન્યુઆરીથી જુન સુધી તેઓ ઉત્તર તરફ જાય છે, અને જુલાઇથી ડીસેમ્બર સુધી દક્ષિણ દિશા તરફ પાછા આવે છે.

માર્ચમાં.	માર્ચમાં આટલાંટિક મહાસાગરમાં	માર્ચમાં પાસિફિક મહાસાગરમાં.
૧ ઇશાન ખૂણનો વાયુ વાય છે	૨૬ ડીગ્રી ઉત્તરમાંથી ૩ ડીગ્રી ઉત્તર સુધી	૨૫ ડીગ્રી ઉત્તરમાંથી ૫ ડીગ્રી ઉત્તર સુધી
૨ શાન્ત પ્રદેશની પટ્ટી	૩ ડીગ્રીથી વિષુવૃત્ત સુધી	૫ ડીગ્રી ઉત્તરમાંથી ૩ ડીગ્રી ઉત્તર સુધી
૩ અગ્નિખૂણનો વાયુ	વિષુવૃત્તથી દક્ષિણે ૨૫ ડીગ્રી સુધી	૩ ડીગ્રી ઉત્તરમાંથી ૨૮ ડીગ્રી દક્ષિણ સુધી
સપ્ટેમ્બરમાં	સપ્ટેમ્બરમાં આટલાંટિક મહાસાગરમાં	સપ્ટેમ્બરમાં પાસિફિક મહાસાગરમાં
ઇશાન વાયુ વાય છે	૩૫ ડીગ્રી ઉત્તરથી ૧૧ ડીગ્રી ઉત્તર સુધી	૩૦ ડીગ્રી ઉત્તરથી ૧૦ ડીગ્રી ઉત્તર સુધી
શાન્ત પ્રદેશની પટ્ટી	૧૧ ડીગ્રી ઉત્તરથી ૩ ડીગ્રી ઉત્તર સુધી	૧૦ ડીગ્રી ઉત્તરથી ૭ ડીગ્રી ઉત્તર સુધી
અગ્નિખૂણનો વાયુ વાય છે	૩ ડીગ્રી ઉત્તરથી ૨૫ ડીગ્રી દક્ષિણ સુધી	૭ ડીગ્રી ઉત્તરથી ૨૦ ડીગ્રી દક્ષિણ સુધી

વ્યાપાર વાયુ આટલાંટિક મહાસાગરના મધ્ય ભાગમાં પાસિફિક મહાસાગરના મધ્ય ભાગમાં, અને દક્ષિણ હિંદીમહાસાગરના મધ્ય ભાગમાં નિયમસર વાય છે.

વ્યાપાર વાયુના પ્રવાહમાં ફારફેર મહાદ્વીપ અથવા ખડ વચ્ચે આવવાથી ફારફેર થાય છે.

ઉનાળામાં જ્યારે ખુબ ગરમી હોય છે ત્યારે જમીન પાસેના દરિયામાંથી હવાનું ખેંચાણ કરે છે, અને શિયાળામાં જ્યારે જમીનની ગરમી ઓછી હોય છે, ત્યારે જમીન ઉપરથી દરિયા તરફ પવન આવે છે,

દક્ષિણ એશિયામાં ઉપરની જાતની ગડબડ પવનન વાહનમાં દરિયાને જમીન વચ્ચે થયા કરે છે. તેથી દરિયામાં અને જમીન ઉપર વેપાર વાયુને બદલે વરસાદનો પવન દાખલ થાય છે.

મુશના—ઉત્તર ગોળાર્ધમાં વાયુ જમણા હાથ તરફ વાયા કરે છે અને દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં ડાબા હાથ તરફ પવન વાયા કરે છે.

ઉનાળુ ચોમાસુ વાયુ.

હિંદુસ્તાનની અદર ઉનાળાની મોસમમાં જમીન ઘણીજ 'તાપથી તપે છે તેથી ઉપરની હવા પણ ઘણીજ ગરમ થાય છે તેથી કદમાં વધે છે અને ઉપર ચડવા માડે છે. આમ થવાથી ઓછા દબાણ વાળી હવાનો પ્રેશ થાય છે. દરિયાના પાણી ઉપરની વરાળથી ભરપૂર હવા દક્ષિણ બાજુ તરફ ખેંચાઈ જાય છે બીનાસવાળી હવાને હિંદીમહાસાગરમાંથી વાય છે, તેમાંથી વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે જે વાયુ નૈરત્ય ખૂણમાંથી વાળને દક્ષિણ હિંદુસ્તાનમાંથી વાય છે, તે નૈરત્ય ખૂણના પવનને ચોમાસુ પવન કહેવાય છે.

આ ચોમાસાને ઉનાળુ ચોમાસું કહેવું એ વધારે અંધ એસતું છે. કારણ ચોમાસુ પવન જે નૈરત્ય ખૂણમાંથી વાય છે, ત્યાં ચોમાસુ પવન વાતો નથી દાખલા તરીકે ગંગા નદીના મેદાનમાં નૈરત્ય ખૂણનો પવન અમિ ખૂણમાંથી જાય છે

દક્ષિણમાં કડી રૂતુમાં દરિયા કરતા જમીન ટાઢી વધારે હોય છે. આ-ઝૂલીયા દેશની તથા ત્રિપુવટતથી દક્ષિણમાં આવેલા પ્રદેશોની જમીન તડકાથી ઘણી જ તપી જાય છે. હિંદુસ્તાનમાંથી પવન ઉપર લખ્યા પ્રદેશો જ્યાં ઘણી ઉની હવા ઓછા દબાણવાળા હોય છે. તે તરફ વાય છે. હવે હેકેનો વાયુનો પ્રવાહ પ્રશાન દિશામાંથી આવતું ચોમાસુ કહેવાય છે. પણ જો તેને શીયાળુ ચોમાસું કહીએ તો તે વધારે અંધ એસતું છે.

ગંગાની આસપાસના પ્રદેશોમાં શીયાળુ ચોમાસાનો પવન વાયવ્ય ખૂણમાંથી વાય છે.

મી. ડવ સાહેબનું વધારે જુના વખતનો નૈરત્ય વાયુ મળે છે ખુલામો એ છે કે મધ્ય એશિયામાં હવાના કદમાં વધારો થવાથી નૈરત્ય ખૂણમાંથી વાતો પવન ઉત્પન્ન થાય છે.

મી. પ્લેન્ફોર્ડ સાહેબ કહે છે કે હિમાલય પર્વત ઓળંગીને ટીબેટ પ્રદેશમાં કાંઈ પણ વાયુ વાતો હોય તેનો પુરાવો નથી. વળી તે સાહેબ કહે છે કે પળખ દેશનો ઉત્તરનો ભાગ આમાન્ય રીતે શીયમ્મામાં બહુ જ ઠંડો રહે છે, તેથી ત્યાં હવા ઉપર ઘણું મોટું દબાણ હોય છે, અને કનાળામાં પંજબના ઉત્તર ભાગમાં હવા ઉપર આવેલું દબાણ હોય છે, અને જ્યાં સૌથી ઘણી ગરમી પડે છે.

નૈરત્યખૂણનો પવન એટલે ચોમાસુ વા એપ્રિલ માસથી અક્ટોબર માસ સુધી હિંદી મહાસાગરના ઉત્તરના ભાગમાં વાયુ કરે છે. તે વખતે અમિખૂણનો વાયુ વિપુલવૃત્તથી દક્ષિણની બાજુના દેશોમાં વાયુ કરે છે, ખર જોતાં નૈરત્યનો કે ચોમાસુ વા વિપુલવૃત્તથી ઉત્તરના પ્રદેશોમાં, જુન, જુલાઈ, ઓગસ્ટ અને સપ્ટેમ્બર માસમાં વાય છે. ત્યારે વિપુલવૃત્તની દક્ષિણના પ્રદેશોમાં અમિનો વાયુ ઉપરના ચાર માસ સુધી વાયુ કરે છે.

શિયાળુ ચોમાસાનો પવન એટલે ઈશાન વાયુ ઓક્ટોબરથી એપ્રિલ સુધી વિપુલવૃત્તથી ઉત્તરના દેશોમાં વાય છે. અને તે જે માસમાં વિપુલવૃત્તથી દક્ષિણના દેશોમાં વાયવ્ય દિશાનો વાયુ વાયુ કરે છે. તે દેશો જેવા કે ડચ લોકોના ઈસ્ટઈન્ડિસના ટાપુઓમાં અને ૨૦ ડીગ્રી વિપુલવૃત્તથી દક્ષિણ દિશામાં આવેલા દેશો આસ્ટ્રેલીયાના દરિયા કિનારે આવેલા દેશોમાં વરસાદ વરસે છે.

ડીસેમ્બર, જાન્યુઆરી અને ફેબ્રુઆરી માસમાં ઈશાનનો વાયુ, વાયવ્ય દિશાનો વાયુ કે જે વિપુલવૃત્તથી દક્ષિણે આવેલા દેશોમાં વાય છે. તેની સાથે મળી જાય છે.

એક પવનમાંથી બીજો પવન ચોમાસાનો બદલી જાય છે. તે ફેરફાર એકદમ પુરો થતો નથી. પરંતુ એક બીજા પવન ભેજો મળે છે ને ચોમાસુ પવન વાવો શરૂ થાય છે ત્યારે વાનુ તોફાન, વીજળી, ગાજવીજ વગેરે થાય છે.

શિયાળુ ચોમાસા વિષે.

શિયાળુ વા શિયાળામાં વાયવ્ય પ્રાંતોમાં અને પંજબમાં ઉત્તર વાય છે અને એ પવન વરાળથી ભરપૂર હોય છે તેથી વરસાદ શિયાળામાં ઉપર લખ્યા દેશોમાં વરસે છે.

ઉષ્ણ કટીબંધના દેશોમાં એ જાતના પવન વાય છે. જાથુના પવન તથા ચોમાસુ પવન ધશાન વાયુ અને અગ્નિ વાયુ એ જાથુ વાનારા વાયુ છે; અને ઉનાળુ અને શિયાળુ અમુક મોસમમાં વાનારા વાયુ છે

મમસીતોષ્ણ કટીબંધના દેશોમાં પવનની દિશા ફરતી રહે છે. મોસમના વાયુની અંદર, જમીન ઉપર અને દરિયા ઉપર જેમ પવનની ઢેર આવે છે તેનો સમાવેશ થાય છે

દરિકા તથા જમીન તગ્ધી વાતા મંદ વાયુ વિષે.

જમીન દિવસે સમુદ્ર કરતા વધારે ગરમ રહે છે, અને રાત્રીએ વધારે ઠંડી રહે છે. જમીન ઉપરની તપેલી હવા દિવસના ભાગમાં ઉપર ચડી વાયુનો પ્રવાહ દરિયા તરફની બાજુએ ચાલતો કરે છે. તે વા દરિયા ઉપર વાય છે તે કિનારાથી દુર સમુદ્રની હવામાં વધારે દબાણ પેદા કરે છે, અને વધારે દબાણવાળી હવાના પ્રદેશમાંથી જમીન તરફ વા વાય છે તેને દરિયાની હવા કહેવાય છે. તે દિવસના ભાગમાં વાયા કરે છે.

રાત્રીના ભાગમાં દરિયાનો વા, તથા જમીન પરથી દરિયા તરફ વાતો વા એક બીજાથી વિરૂદ્ધ વાય છે જમીન ઉપરની હવામાંથી ગરમી નીકળી જવાથી ઠંડી પડે છે તેથી કદમાં ઘટે છે. દરિયાના ભાગમાંથી ઉપરની બાજુથી નીચે આવતી હવા ઉપર વધારે દબાણ થવાથી જમીન તરફ વાય છે. આ વધારે દબાણવાળી હવાના પ્રદેશમાંથી દરિયાની બાજુ તરફ પવન વાય છે. તેને જમીન ઉપરના મદ વાયુનો પ્રવાહ કહેવાય છે. દરિયા કિનારે તથા ટાપુઓમાં જમીન ઉપર વાતા તથા દરિયા ઉપર વાતા વાયુની ખબર પડે છે, અને તેમાં પણ ખાસ કરીને ઉષ્ણકટીબંધ તરફના પ્રદેશના દરિયા કિનારે તથા ટાપુમાં એવી હવા જણાય છે, અને ઉંચે આવેલા પ્રદેશો કે જ્યાં વધારે ગરમી રહે છે, ત્યાં પણ જણાય છે. જ્યારે ચોમાસુ વા બરોબર વાય છે, ત્યારે જમીન ઉપર તથા દરિયા ઉપર વાતા પવનની ઢેર જણાતી નથી.

પવનનું ફરવું તથા હવા ઉપરનું દબાણ અને પવન કઈ દિશાનો આવે વાય છે તે જાણવાનો કાનુન મી. બાઇનોએક્સેટ કાનુન કહેવાય છે તેની હકીકત નિચે મુજબ છે.

ઉત્તર ગોળાર્ધમાં જે આપણો વાંસો પવન જે દિશામાંથી આવતો હોય તે તરફ રાખી ઉભા રહીએ તો આપણા જમણા હાથ તરફ બેરો-મેટરમાં પારો ઉઠ્યો અને ડાબા હાથ તરફ નીચો જોવામાં આવે છે.

દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં જે આપણો વાંસો પવન જે દિશામાંથી આવતો હોય તે તરફ રાખી ઉભા રહીએ તો બેરોમેટરમાં પારો ડાબા હાથ તરફ ઉઠ્યો અને જમણા હાથ તરફ નીચો જોવામાં આવે છે.

હવા ઉપર વધારે દબાણ હોય ત્યાં બેરોમેટરમાં પારો ઉઠ્યો ચડે છે, એટલે શિયાળામાં બેરોમેટરમાં પારો ઉઠ્યો હોય છે.

હવા ઉપર યોગ્ય દબાણ હોય ત્યાં બેરોમેટરમાં પારો નીચે રહે છે એટલે ઉનાળામાં બેરોમેટરમાં પારો નીચો રહે છે.

જેમ હવાના દબાણમાં વધારે તકાવત જોવામાં આવે છે, તેમ હવા ઉપર ઓછાં વધતાં દબાણની જગ્યાની મધ્યબિંદુઓ વધારે ટુકડા આવતાં જાય છે, અને પવન જેસંભરે વાવો શરૂ થાય છે.

વટોળ કે વાયુના તોફાન વિષે,

અમુક ભાગોનાં પવન, અમુક ચોક્કસ જગ્યાઓથી ઉત્પન્ન થઈ વાય છે. ત્યારે ઘણા જોરસથી વાવા મબલ રહે છે. આવા જોરસભર વાવા વાયુને તોફાની પવન કે વટોળીયો કહેવાય છે, હવા વગરના શાન્ત પ્રદેશની આસપાસ ચક્રાકારમાં વાયુ વાય છે તેને હમૈશા વટોળીયો કહે છે.

બીજા પ્રકારના વટોળીયાને સાઇક્લોન એટલે ચક્રાકારમાં તોફાની પવન વાય છે તેને કહે છે. સાઇક્લોનના નામ જુદા જુદા દેશોમાં જુદા હોય છે. વેસ્ટ ઇન્ડીઝમાં તેને હરીકેન કહે છે.

ચીનાઇ સમુદ્રમાં ટાઇફીન કહેવાય છે

બંગાલાના ઉપસાગરમાં સાઇક્લોન કહેવાય છે.

સાઇક્લોનની બે ગતિ હોય છે—જે જગ્યાએ હવા ઉપર યોગ્ય દબાણ હોય, તે જગ્યાએ ચક્રાકારમાં પવન વાય છે. તે સાથે સીધી લીટીમાં કે વક્રાકાર લીટીમાં આગળ ગતિ કરતો પણ વાય છે, એટલે કે ચક્કર, ચક્કર ધુમરી ખાતો તેમજ આગળ ગતિ કરતો સાઇક્લોનનો વાયુ વાય છે.

જ્યારે સાધકકોન વિપૃષ્ઠતથી ઉત્તરની બાજુમાં થાય છે ત્યારે સાધકકોન પવન ધડીયાળના કાટામાં ફરે છે. તેથી વિરૂદ્ધ દિશામાં ચક્કરી ફરે છે, અને જ્યારે દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં સાધકકોન વાયુ વાય છે, ત્યારે તેની ગતિ ઉપર કહી તેથી વિરૂદ્ધ દિશામાં ફરતો વાય છે.

ઉત્તર ગોળાર્ધમાં સાધકકોન વાયવ્ય ખૂણા તરફ ગતિ કરતું જાય છે, અને જ્યારે ૨૦ ડીગ્રીથી ૩૫ ડીગ્રી સુધીના પ્રદેશોમાં પહોંચે છે, ત્યારે સાધકકોન પાછું ફરે છે, અને ઇશાન ખૂણા તરફ ગતિ કરતું જાય છે.

દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં સાધકકોન ધણુ કરીને નૈરત્ય ખૂણા તરફ ગતિ કરે છે, અને ૨૦ ડીગ્રીથી ૩૫ ડીગ્રી સુધી આવેલા પ્રદેશોમાં પહોંચે છે ત્યારે પાછું ફરે છે, અને અગ્નિખૂણા તરફ ગતિ કરે છે.

મર્યાદાવાળા દરિયા જેવા કે કરીબીઅન સમુદ્રમાં અને બંગાળાના ઉપસાગરમાં સાધકકોનના એવા રસ્તા નીચમીત નથી. પણ ઉપર બતાવ્યા મુજબ સામાન્ય દિશા તરફ ગતિ કરે છે.

તોફાન મધ્યબિંદુની જગ્યામાં એરોમેટરમાં પારો તોફાનની જગ્યા બહારની એરોમેટર કરતા ઘણો નીચા જેવામાં આવે છે. લગભગ એ ઈંચ હેઠો ઉતરેલો કાંઈ કાંઈવાર જેવામાં આવે છે.

થોડા દબાણવાળી જગ્યાએ તોફાની પવન ભ્રમરો ખાતો વાય છે. તોફાનના મધ્યબિંદુપાસે જ્યારે પવન પહોંચે, ત્યારે તેનું વાવાનું જોરસ વધે છે.

તોફાનના મધ્યબિંદુમાં શાન્તી હોય છે તે મધ્યબિંદુની જગ્યા ૧૦૦ માઈલ કે સાવ થોડા માઈલની લબાઈવાળી હોય છે, અને વાવા-જોડા થાય છે, ત્યારે તેના મધ્યબિંદુની લબાઈ માત્ર થોડાકવાર પણ કેટલાક કિસ્સામાં હોય છે.

તોફાનની વચ્ચે શાન્ત મધ્યબિંદુની જગ્યાની એક બાજુએ જે વંટાળીયાં વાય છે, તે ઘણાજ જોરસથી અને એકબીજાથી તદ્દન વિરૂદ્ધ દિશામાં વાય છે જે જગ્યાએ તોફાન થવાનું હોય છે, તે જગ્યાએ અમુક જગ્યાએથી પહેલાં પવન કુદાતો માનુષ પડે છે પછી પવન જોરસથી કુડવા માડ છે, અને અતે જોરસ સાવ નરમ પડી જઈ શાંતી ફેલાય છે. પછી પહેલાવાળો પવન હોય તે દિશાએથી વિરૂદ્ધ દિશાએ પાછો

ફરીથી વાવો શરૂ થાય છે. તોફાની પવન વાવાની ગતિ એક કલાકે ૮૦ માઈલથી ૧૦૦ માઈલની હોય છે, પણ એક જગ્યાએથી બીજી જગ્યાએ વાવો જાય છે. તેની ગતિ ઘણામાં ઘણી ૧૫ માઈલની દર કલાકે હોય છે. જેમ સાઈકલોનનો પવન જેસ્સથી અને માર ફાડ કરતો વાય છે, તેમ તેની આગળ જ વાની ગતિ ઘણી ધીમી હોય છે. સાઈકલોનથી નુકશાનકારક પરિણામ તેની ચાલવાની ગતિથી આવતું નથી પણ તેને જેસ્સથી ધુમરીખાતું આવે છે. તેથી થાય છે.

સાઈકલોનની ઉત્પત્તિ.

જ્યારે ઉપરનાં દબાણના સરખાપણામાં કાંઈકપણ અડચણ થાય છે, ત્યારે સાઈકલોનની ઉત્પત્તિ થાય છે. અને દરેક જાનના તોફાનમાં વાયુની ખાસ કરીને ગતિ ઉપર ચડતા વાયુના પ્રવાહની અગત્યની થાય છે. જે વાયુ સમુદ્ર ઉપર પેદા થઈ ઉપર ચડવો શરૂ થાય છે

જ્યારે હવાની અંદર ઘણી જગ્યાએ વરાળ ભેળી થાય છે, ત્યારે વાયુની ઉપર ચડવાની ગતિ થાય છે. ઉપર પ્રમાણે જ્યારે વાનુ ઉપર ચડવું થાય છે, ત્યારે ઓછાં દબાણવાળા દેશ તરફની બાજુના વાયુ વાય છે, અને સાઈકલોનની ગતિ, પૃથ્વીની જે તરફ કરવાની ગતિ હોય છે તે તરફ ફરવું શરૂ કરે છે

જો સાઈકલોનના મધ્યબિંદુના રસ્તા ઉપર જગો આવી હોય તો બેરોમેટરમાં પારો એકદમ અને ત્વરાથી હેડો ઉતરવાનું કામ જ્યાસુધી પવનની દિશા એની એ રહે છે તથા તોફાનના મધ્યબિંદુમાં જ્યાસુધી પવન પહોંચે છે, ત્યાં સુધી જરૂરી રહે છે, અને તોફાન વગરના શાન્ત ભાગમાં પારો બેરોમેટરમાં ઘણો નીચો રહે છે, અને જ્યારે તોફાની પવન વિરુદ્ધની દિશામાંથી વાવો શરૂ થાય છે. ત્યારે બેરોમેટરમાં પારો જે ઝડપથી ઉતરી જાય છે, તે જ ઝડપથી ચડવા માંડે છે.

તોફાની પવન અને સાઈકલોન થાય છે. ત્યારે તેની માથે ગાજ-વીજનું કામ જેસ્સબેર ચાલે છે. એટલું જ નહિ પણ વરસાદ પણ ઘણો જેસ્સથી વરસે છે. આથી નુકશાન થાય છે. તેના કરતા પણ તોફાની મોળાઓ દરિયામાં ઉત્પન્ન થાય છે તેથી નુકશાનની અસર ઘણી થાય છે. તોફાનની સાથે વરસાદ વરમે છે તેનું કારણ હવાની અંદરની

વરાળ ધાટી થઈ જાય છે કે જે વરાળ ઉપર ચડવા માડતો પવન ઉપરના હડા ભાગમાં લઈ જાય છે

સામકલોનની ઉત્સાહ શક્તિનુ મૂળ ઉપર ચડતી વરાળ કે જેમાથી વરાળ ન્યારે ધાટી થાય છે ત્યારે તેમાથી ગરમીનો ભાગ જતો રહે છે તે છે.

તોફાની મોજાં વિષે

તોફાની પવનથી કેટલીકવાર પહાડ જેવડા જળરા મોજા સમુદ્રમાં પેદા થાય છે. જે કિનારા તરફ આવીને માણસોની માલ મીલકત, ને છાત્રીને ઘણુ મોડુ નુકશાન કરે છે. એરોમેટરમાં હવા ઉપર દબાણુ ક્રમ થવાથી પારો મધ્યબિંદુની જગ્યામા ચોડો ચડે છે. તેથી પાણી દરિયામાં મોજામુએ ચડે છે. ચક્રાકૃતિમા ફરતો તોફાની પવન દરિયામાં પાણી જે ઉચાધમ્મે ચડે છે તેથી પણુ વધારે ઉચાધમ્મે ચડાવે છે, અને આવી રીતે જેવા મોજાના રૂપમા સમુદ્રનુ પાણી ઉછળીને દરિયા કિનારે પહોંચે છે ત્યા છીછરા પાણી સાથે બળીને ઘણી મોજાની ઉચાઈ કરે છે. તેમાં પણ જે તોફાની મોજા દરિયામા ખુબ ભરતી આવી હોય તે વખતે દરિયા કિનારે પહોંચે છે. તો વળી તેની ઉચાઈ વધુ થાય છે, અને દરિયા કિનારે તેનુ પાણી ફરી વળી ઘણી વસ્તુઓ તાણી જાય છે. ને નુકશાન લગાડે છે

કિનાળામા અને પાનખરરૂતુમા બેઉ મોળાર્ધમા ખુબ્બા મહાસાગરમા દરિયાના મોજા દરિયા કિનારે આવે છે હિંદુસ્તાનના દરિયા કિનારે આવા તોફાની મોજા, મે અને અક્ટોબર માસમા આમાસાની રૂતુમા ફેરફાર થાય છે ત્યારે ઘણા જોવામા આવે છે.

વટોળીઓ તોફાની સામકલોન પવન કરતાં કદમાં નાનો હોય છે. તેથી ફક્ત તેના કદના નાના મોટાં પણાથી ઝાળખાઈ શકે છે. વટોળીયા જે જમીનની આસપાસ થાય છે તેનાં ચક્કરનો બ્યાસ વધારે નાનો હોય છે. જે વટોળીયા સુકા રેતીના રણમા થાય તો રેતી કે ધુળ ચક્રાકૃતિમા ઉપર ચક્રાકારમા ચડે છે અને ત્યારે ધુળનુ તોફાન કહેવાય છે.

વરાળ વિષે.

પાણીમાથી વરાળ બે રીતે થાય છે. જેથી કે—

૧ પૃથ્વીની સપાટી ઉપરના પાણીની સૂર્યની ગરમીથી વરાળ થાય છે. તે રીત.

૨ પાણી ચુલા ઉપર ઉતુ કરવામા આવે ત્યારે તેની વરાળ થાય છે. તે બીજી રીત.

પૃથ્વીની સપાટી ઉપરનુ પાણી સૂર્યની ગરમીથી વરાળ રૂપે થવાનું કામ ઓછી વધતી ઉષ્ણતા હવામાં હોય તો એ થયાં કરે છે, અને અમિ ઉપર પાણી ઉકાળવાથી વરાળ થાય છે તે ક્રિયા અમુક અશે પાણી ગરમ થાય ત્યારેજ તેની વરાળ થાય છે. આ ક્રિયા ઘણી ઝડપથી ચાલે છે હવા ઉપર ઓછા વધતા વ્યાણ ઉપર ફારફેર થયા કરે છે

ક્યાંથી-હવાની અંદર વરાળ દાખલ થાય છે તે વિષે.

હવામાં વરાળ મહાસાગરની હવામાંથી અને મુખ્યત્વે કરીને પૃથ્વીના પાણીનુ વરાળરૂપે ચડવુ થાય છે, તેમાંથી દાખલ થાય છે.

નદી, તળાવ, સરોવર વગેરેના પાણીનુ ગરમીથી વરાળરૂપે ચડવુ થાય છે. તેથી પણ વરાળ હવામા દાખલ થાય છે. એ શિવાય બીજી ક્રિયાથી વરાળ ઉત્પન્ન થઈ હવામા દાખલ થાય છે તે નીચે પ્રમાણે.

દહન ક્રિયાથી, મનુષ્ય પ્રાણીના શ્વાસોશ્વાસની ક્રિયાથી વનસ્પતિના શ્વાસોશ્વાસથી, અને વનસ્પતિ જન્ય પદાર્થોના નાશ પામવાથી.

જે સ્થિતિ પાણીને વરાળનુ રૂપ આપે છે. તેની અસર કેવી રીતે થાય છે, તે નીચે મુજબ છે

૧ જગ્યાનો વિસ્તાર નાનો કે મોટો હોય તે ઉપર એટલે જેમ વિસ્તાર મોટો તેમ પાણીની વરાળ થવાની ક્રિયા ઝડપથી ચાલે છે

૨ ગરમી ઉપર—જેમ ગરમી વધારે હોય તેમ વરાળ થવાની ક્રિયા ઝડપથી ચાલે છે.

૩ હવાની બીનાસ ઉપર—પાણીની વરાળમા હવા સૂકી હોય ત્યા વધુ થાય છે, અને જ્યારે વરાળથી હવા ભરપુર હોય ત્યારે પાણીની વરાળ થતી બધ થાય છે.

૪, પવન અને હવાના પ્રવાહ ઉપર—બહુ વાવાય છે, ત્યારે

પાણીનું વરાળ રૂપે ચડવું વધુ થાય છે, અને પવન ન હોય ત્યારે વરાળ થોડી થાય છે. કારણ પવનથી કરીને પાણીની સપાટી ઉપરની હવામાં વરાળ દાખલ થતી અટકાવે છે.

૩. હવા ઉપરના દબાણ ઉપર—

જ્યારે હવા ઉપર દબાણ વધારે હોય છે, ત્યારે પાણીની વરાળ બહુ થતી નથી, પણ જ્યારે દબાણ યોગ્ય હોય છે, ત્યારે વરાળ ઘણી થાય છે. પાણીની વરાળ થાય છે, ત્યારે હડક ઉત્પન્ન થાય છે, અને વરાળ ઘાટી થાય છે, ત્યારે ગરમી પેદા થાય છે.

વાતાવરણની અંદરની ભીનાસનાં માપ વિષે.

વાતાવરણની અંદર ભીનાસનો કેટલો જથ્થો છે. તેનો નિશ્ચય આ હાઇગ્રોમેટરથી થાય છે. ગરમી સૌથી ઓછી હોય તો પણ વરાળ હવામાં હાજર હોય છે. હવાના રજકણો વચ્ચે જે માર્ગ હોય તેમા વરાળના રજકણો પ્રવેશ કરે છે અને જ્યારે હવાનાં રજકણો વચ્ચેની જગ્યા વરાળથી ખૂબ ભરાઈ જાય છે તે વરાળ સમાવવાને જગ્યા રહેતી નથી. ત્યારે હવા વરાળથી ભરપૂર છે એમ કહેવાય છે.

જ્યારે હવાની ગરમી વધે છે, ત્યારે હવાના રજકણો વચ્ચેની જગ્યા વિસ્તાર પામે છે, ત્યારે હવામા વધારે વરાળ સમાવવાની શક્તિ આવે છે. આ ઉપરથી એમ જણાય છે કે જ્યારે ગરમી વધે છે ત્યારે હવામા વરાળ પકડી રાખવાની શક્તિ વધે છે જ્યારે ગરમી ઓછી થાય છે, ત્યારે હવાના રજકણો નજીક નજીક સાથે આવે છે, અને હવામા વરાળ ઝાઝી સમાવવાની શક્તિ ઘટે છે.

જ્યારે હવામા વરાળ હદ કરતા વધુ હોય ત્યારે હવા ઘણી ભીનાસવાળી સ્થિતિમા છે એમ કહેવાય છે. હવા સૂકી છે કે ભીની છે એ મનાથી હવામા ઝાઝી વરાળ છે. એમ માનવાનું નથી. પરંતુ ભીનાસ કેટલે અંશે હવામા છે તે જણાવે છે.

હવા વધારે ગરમ હોય તેમા વરાળ વધારે હોય છે તે હવા ઓછી ગરમ હવા કરતા ઓછી વરાળ સમાવે છે. તેના કરતાં વધારે સૂકી પણ હોઈ શકે છે.

હવાની અંદર બીનાસ ફેટલે અશે છે તે જાણવાના ને માપવાના યંત્રને હાઇગ્રામીટર કે હવાની બીનાસ માપવાનું યંત્ર કહે છે.

હવાની અંદર વરાળનો શું ઉપયોગ છે તે વિષે.

૧ હવાની અંદરની વરાળથી વરમાદ, અરફ, કરા, ઝાકળ અને ધુમસ વગેરે થાય છે.

૨ તમામ જાતનાં જોશવાળાં વાયુનાં તોફાન હવાની અંદર વરાળની હાજરી હોય તેથી થાય છે.

૩. સૂર્ય અને પૃથ્વી વચ્ચે વરાળ અસ્તર તરીકે આડી આવી પડેલા કે અસ્તરનું કામ કરે છે. તેથી બે હેતુ સચવાય છે.

એક તો સૂર્યના કિરણોની ગરમી નીતિવ્રતા દિવસના ભાગમાં નરમ પાડે છે. અને પૃથ્વીની અંદરની ગરમી રાતના ભાગમાં હળવે હળવે જતી રહે છે તેની ક્રિયા નરમ પાડે છે જો વરાળરૂપી અસ્તર સૂર્ય અને પૃથ્વી વચ્ચે ન હોત તો દિવસનો તાપ તથા રાતની ઠાંદ સહન કરવી ઘણીજ મુશ્કેલ પડત

વાદળાં વિષે.

• ઘણાજ આરીકા આરીક પાણીના ટીપાના રજકણો કે જે વરાળનો જથ્થો ઘટ થઇ અનેલો છે. તેને વાદળા કહે છે

આ વરાળના પાણીના ટીપા એટલા તે આરીક છે કે વાદળા પાણીની ઘડના અનેલા છે.

વાતાવરણની અંદર વાદળા કેમ અધર રહે છે તેની સમજાવતી માટે બે અનુમાનાશ્રય છે—

• ફેટલાક એમ માને છે વાદળા ઘણાજ પાણીના આરીક રજકણો કે જે અંદરથી સાચુના પાણીના પરપોટાની માફક પોલાં હોય છે. તેમાં હવા ભરેલી હોય છે તે પોલા પરપોટા જેવાં પાણીના રજકણો વજનમાં હલકા હોવાથી બલુનની માફક હવા અધર રહે છે.

બીજા ફેટલાક એવું અનુમાન કરે છે કે પાણીના ઘણાંજ આરીક રજકણો જે હવાની અંદર હલકો ગરમ હવાનો પ્રવાહ, જે ઉંચે ચડે છે. તેના જોરથી અધર હવામાં રહે છે. તેનાં વાદળાં અનેલાં છે.

ન્યારે આ સઘળા હવાના પ્રવાહ કમળોર પડે છે ત્યારે વાદળાં ધીમે ધીમે વધારે બરમ હવાનાં પડેમા ડૂબી જાય છે, અને ધીમે ધીમે અદૃશ્ય થાય છે. ગમે એમ છે તો પણ વાદળાં પ્રવાહી પાણીનાં બનેલાં નથી. જે વાદળાં આકાશમાં સૌથી ઉંચામાં ઉંચા છે, તે અરક્ષનાં આ-રીક રજકણોથી બનેલાં છે.

વાદળાંની બનાવટ.

વાતાવરણુ ન્યારે યોડી કે વધારે હડી પડે છે ત્યારે વાદળાં બને છે. વાતાવરણુ ટાઢી પડી વાદળાં શી રીતે બને છે. તેની રીતો નીચે પ્રમાણે છે.

૧ બીનાસવાળી હવાનો પ્રવાહ ઉપર ચડીને વધારે હડી હવાના પ્રદેશમા મળે છે. તેના વાદળા થાય છે. હવા જેમ જેમ ઉપર ચડતી જાય છે, તેમ તેમ તે વિસ્તારમા વધે છે. કારણુ ઉંચે ચડ્યા પછી તેના ઉપરનુ દબાણુ ઓછુ થાય છે, અને તે કારણુથી તે કદમા વધે છે, અને હડી થઈ જાય છે.

૨ પર્વતો અને ડુંગરાની આગુની હડી હવા સાથે બીનાસવાળી હવા ખાસ કરીને સંબંધમા આવે છે, અને હડી પડે છે તેથી વાદળા થાય છે. ઉંચા પર્વતો અને ડુંગરો હવાના પ્રવાહને રોકીને હવાને ઉપરના પ્રદેશમા જવાને ફરજ પાડે છે. તેથી પર્વતો વરાળનુ ધાડુ રૂપાંતર કરવાની ક્રિયામા ભાગ લે છે. જમીન ઉપર વરાળના વાદળા કેમ બધાય છે. તેની ઉપરની બે રીતો છે.

૩ ગરમ અને હડી હવા મેળ બેળ થઈ તેનુ મીક્સચર બને છે તેથી વાદળા બને છે પહેલા બે કારણુ વાદળા બનવા માટે ઉપયોગના છે. ત્રીજુ કારણુ વરાળનુ ધાડુ રૂપાંતર કરવામા બહુ ઉપયોગનુ નથી.

વાદળાંના વર્ગ.

મી. લ્યુકહાવર્ડની કરેલી વાદળાંની વર્ગવારી સામાન્ય રીતે મનાયેલી છે તેણે ત્રણુ જાતના મળ અને ચાર જાતના મીશ્રણુ વાદળાં છે એમ કહે છે.

મુળ વાદળા ત્રણ જાતના છે તે નીચે પ્રમાણે—

- ૧ સીરસ વાદળાં.
- ૨ ક્યુમુલસ વાદળા
- ૩ સ્ટ્રેટસ વાદળા.

મીશ્રણ વાદળા નીચે મુજબ છે. —

- | | |
|----------------------|--------------------------------|
| ૧ સીરો-ક્યુમુલસ. | ૨ સીરો-સ્ટ્રેટસ. |
| ૩ ક્યુમુલસ સ્ટ્રેટસ. | ૪ નીમબસ અથવા સીરોક્લુલસ વાદળા. |

સીરસ વાદળાં

આ વાદળાં લીટીવાળા છે, અને પક્ષીના પીછાંની આકૃતિ જેવા અથવા પાણીમાથી છાટાં ઉડતાં હોય, તેને મળતાં આવે છે. તમામ જાતના વાદળા કરતા આ પ્રકારના વાદળા સૌથી ઉંચે આકાશમાં જોવામાં આવે છે. આ વાદળાં સૌથી ઉપલા ભાગમાં જે દિશાનો પવન વામ્સ કરે છે. તે સાચે તણાયા કરે છે, એટલે કે પૃથ્વીની સપાટી ઉપર જે દિશાનો પવન વાય છે. તેથી ઉલટી દિશામાં આ વાદળા ચાલતાં જોવામાં આવે છે. આ વાદળા કિમતી ગણાય છે. કારણ તોફાન થવાનું હોય તો અગાઉથી તેની ગતિમાં ફારફર થવાથી જણાવી આપે છે.

ક્યુમુલસ વાદળાં વિષે.

આ વાદળા બાજુગોળ આકૃતિના સમુદાય આકાશમાં જોવામાં આવે છે, અને તે આડી લીટીના ઉપર, ઉપર લખી આકૃતિમાં જુઓ કરતા જાય છે, અને આ વાદળા દિવસના વાદળા કહેવાય છે.

સ્ટ્રેટસ વાદળાં વિષે.

આ વાદળા એકસરખી જડાઇ વાળા મોટા એક લઠા આડી લીટી ઉપર જમણા વાદળાંના પહોળા વિસ્તારમાં પથરાયેલાં જોવામાં આવે છે.

સીરો-કયુમુલસ વાદળાં.

આ વાદળાં નાનાં નાના ગોળ આકારના સમૂહમાં એક બીજા પાસે નજીક, જડી ને સારી પેઠે જણાઈ આવે એવા હોય છે.

સીરો સ્ટ્રેટ્સ વાદળાં.

આ વાદળાં આડી લીટીમાં કે વાંકા વળેલા સમૂહો કે જે બહારના ગોળાકાર તરફ પાતળો થતો જોવામાં આવે છે, અને આ જાતનાં વાદળાંમાં ચંદ્રને સૂર્ય આસપાસ જળકુડા જોવામાં આવે છે.

કયુમુલસ સ્ટ્રેટ્સ.

આ વાદળા સીરો સ્ટ્રેટ્સ વાદળાની સાથે કયુમુલસ વાદળાનું મિશ્રણ થઈને બનેલા છે

નીમબસ વાદળાં

આ વરસાદના વાદળા છે, અને તે તમામ વાદળાંના સમૂહ પૈકી સમૃદ્ધ આવીને બનેલાં છે, અને તેમાંથી વરસાદ આવે છે. નીમબસ વાદળા કયુમુલોસ્ટ્રેટસ વાદળાની અદર ઉપર ગણાવ્યા સાથે વર્ગના વાદળાં ઘાટા થઈ જઈને બનેલાં છે.

સીરસ, સીરોકયુમુલસ, અને સીરોસ્ટ્રેટસ જાતના વાદળા ઉપરના ભાગમાં રહેનારા વાદળા છે, અને બીજા બાકી રહેલા ચાર જાતનાં વાદળાં તેમનાથી નીચેના પ્રદેશમાં રહેનારા વાદળા છે

વરસાદ વિષે

વાદળાંનું ઘાટું રૂપાંતર થવાથી તેના રજકણો એક બીજા જોડે મળી જાય છે, અને વધારે મોટાં કદના ટીપાનું રૂપ ધારણ કરે છે. પાણીનાં મોટાં ટીપા વજનમાં ભારે થવાથી પૃથ્વીના આકર્ષણના જોરથી વરસાદના રૂપમાં વરસે છે.

વરસાદ જુદા જુદા દેશોમાં કેટલો વરસે છે તે વિષે.

આનો આધાર નીચેની યાજ્ઞતે: ઉપર છે.—

અક્ષાંસની જગ્યા ઉપર—ઉષ્ણ દેશોમાં ધ્રુવ તરફના દેશો કરતાં વરસાદ પુષ્કળ વરસે છે. આનુ કારણ એટલુંજ છે કે—પાણીની વરાળ થવાની ક્રિયા ઉષ્ણકટીબંધના દેશોમાં ત્વરાથી ચાલે છે.

(૨) જગ્યાની ઉંચાઈ ઉપર—દરિયા કિનારાથી સાધારણ ઉંચાઈ જેમ હોય તેમ વરસાદનું વરસવું વધારે થાય છે.

હિંદુસ્તાનમાં દરિયા કિનારેથી ૪૦૦૦ ફુટની ઉંચાઈએ સૌથી ઝાઝામાં ઝાઝો વરસાદ વરસે છે.

(૩) દરિયા કિનારે મધ્ય દેશો કરતા વરસાદ વધારે વરસે છે.

(૪) જે દેશમાં ઝાઝા ઝાડપાન, જંગલ હોય તે દેશોમાં ઝાડ વગરના કે થોડા ઝાડવાળા દેશો કરતાં વરસાદ ધણીજ વરસે છે. જે જે દેશોમાં વિશાળ જંગલો હોય છે, ત્યાં પુષ્કળ વરસાદ વરસે છે.

(૫) ડુંગર તથા પર્વતવાળા દેશમાં પર્વત કે ડુંગર વગરના દેશ કરતાં વરસાદ થોડો ધણો વરસવાનો આધાર છે.

વરસાદના વાદળોના રસ્તામાં પર્વતો આવ્યા હોય તે વાદળા પર્વતો સાથે સંબંધમાં આવીને ગરમ અને ભીનાશવાળી હવાને લઈ વરાળને ધારી કરે છે, અને પર્વતોની બાજુએ પવન અથડાય છે. ત્યાંથી હવાને ચડવાને કરજ પાડે છે, અને તેથી કરીને વરાળ વરસાદના રૂપમાં ધણી ફેરવાઈ જઈ વરસાદ વરસે છે. અને એથી પર્વતની ઉડ્ટી એટલે સારી બાજુએ પવન ભીનાસ વગરનો જાય છે. તેથી તે બાજુ તરફ વરસાદ કમ વરસે છે.

દક્ષિણ અમેરિકામાં એન્ડીસ પર્વતો અને નાર્વેના પર્વતો, હિંદુસ્તાનમાં પશ્ચિમઘાટના પર્વતો, અને હિમાલય પર્વતોમાં ઉપર મુજબ વાદળો ભટકાવાથી એક બાજુએ વરસાદ વરસે છે, ને સામેની બાજુએ થોડો વરસાદ વરસે છે.

(૬) પ્રસરી રહેલા પવન અને તેના લક્ષણો ઉપર વરસાદ થોડો ઝાઝો વરસવાનો આધાર છે.

વિષ્ટૃત નજીકની જગ્યાએથી વિષ્ટૃતથી દુર આવેલી જગ્યાએ સુધી ભીનાસવાળો પવન હોય છે. આ જગ્યાઓમાં જે દિશાના પવન

વાય છે તેથી વિરૂદ્ધ દિશામાંથી વાતા પવન સામાન્ય રીતે સૂકા એટલે ભીનાસ વગરના હોય છે.

(૭) દરિયાની સપાટી ઉપર વરસાદ થોડો વરસે છે અને જમીન ઉપર વરસાદ ઘણો વરસે છે.

ઉષ્ણ કટીબંધના દેશોમાં વાર્ષિક વરસાદ જે વરસે છે તે ઘણો વરસે છે. પરંતુ તે વરસવાતા દિવસોની સંખ્યા ઘણી થોડી હોય છે. એટલા માટે આ પ્રદેશોમાં વરસાદ નુકશાન કરે એવા જોરસથી પડે છે.

સમસીતોષ્ણ કટીબંધના દેશોમાં વરસાદ થોડો વરસે છે. પરંતુ તે વરસાદના દિવસોની સંખ્યા વધારે હોય છે, અને એટલા માટે વરસાદ તે પ્રદેશોમાં નરમાશથી વરસે છે. એક ઈંચના સોમા ભાગ જેટલો જે દિવસે વરસાદ પડે છે. તેને વરસાદના દિવસમાં ગણી શકાય છે, અને એક દોકડા કરતા ઓછો વરસાદ મપાય તો તે વરસાદનો દિવસ ગણી શકાતો નથી.

વરસાદનાં લક્ષણ પ્રમાણે તેના ત્રણ વર્ગ પાડવામાં આવ્યા છે.

૧ નીચમીત કાળે વરસતો વરસાદ.

૨ અસ્થિર વરસાદ

૩ અનિયમીત વરસતો વરસાદ.

હિંદુસ્તાનની અંદર નિયમીત વરસાદ પડે છે. હિંદુસ્તાનમાં વરસાદની બે રીત છે. એક તો નૈરત્ય દિશાના પવનથી વરસતો ઉનાળુ વરસાદ બીજો ધિશાન પૂણાના પવનથી વરસતો શિયાળુ વરસાદ

મલબાર કિનારે, મુખ્યધર્મિ, ગુજરાતમાં, બગલા પ્રાંતમાં અને ગંગાની ખીણમાં, પંજાબમાં અને હુકામાં આખા હિંદુસ્તાનમાં ઉનાળુ એમાંસુ આવે છે.

શિયાળુ એમાંસુ કોરોમંડળમાં કિનારાપર અને આસપાસના પ્રદેશમાં વરસે છે.

ઉનાળુ એમાંસુ જે પ્રદેશો વિપ્રવૃત્ત પાંચ વધારે નજીકમાં હોય છે ત્યાં પહેલવહેલુ વરસવુ શરૂ થાય છે. દાખલા તરીકે મલબાર કિનારે

(૨૭)

મેં આસપાસ આખરમાં ચોમાસુ શરૂ થાય છે, આખર તે જુન આસની શરૂઆતમાં શરૂ થાય છે. દીલી તરફ જુન આસની આખરમાં ચોમાસુ શરૂ થાય છે. હિંદુસ્તાનમાં મધ્ય ગામે આવેલા પ્રદેશો સુકા છે. એટલે કે ત્યાં ધણો થોડો વરસાદ વરસે છે.

દક્ષિણ હિંદુસ્તાનમાં વચ્ચાળે આવેલાં પ્રગણાની આસપાસમાં દુગરોની હાર આવેલી છે. વરસાદના વાદળાં ઉનાળુ ચોમાસાનાં અને શીયાળુ ચોમાસામાં આવે છે. તે ઉપરના પ્રદેશને ફરતાં દુગરોની બાળુ સાથે અથડાય છે. એટલે વરસાદ વરસી જાય છે, અને બીનાસ રહીત થઈને દુગર ઓળંગી વચલા પ્રદેશમાં જાય છે, એટલે ત્યાં વરસાદ થોડો વરમે છે. આ પ્રમાણે થાય છે એટલે મુબાઈમાં ૭૬ ઈંચ અને પુનામાં ૨૨ ઈંચ વરસાદ વરસે છે.

મદ્રાસમાં સરાસરી વરસાદ ૪૮ ઈંચ વરસે છે. સીરીગાપાટણમાં ૨૪ ઈંચ વરસાદ વરમે છે,

શીયાળુ વરસાદ કરતાં ઉનાળાંમાં વરસાદ ધણો વરમે છે.

નૈરત્ય દિશાનો પવન ઉનાળાની મોસમમાં હિંદી મહાસાગરના ધણા મોટા વિસ્તાર ઉપર વાય છે. હવામાં વરાળ ઝાઝી છે, કે થોડી છે તેનો આધાર પાણીનાં નાના અગર મોટા વિસ્તાર ઉપરથી પાણીની વરાળ થઈ શકે તેવી સ્થિતિમાં હોય તે ઉપર તથા તે વખતની હવાની ઉષ્ણતા ઉપર આધાર રાખે છે

નૈરત્યના પવનમાં વરાળ ધણીજ સમાયેલી છે, અને તેટલા માટે ઉનાળુ ચોમાસામાં વરસાદ ધણો વરસે છે.

શીયાળુ એટલે ઇશાનના પવનમાં વરાળ ધણા નાના વિસ્તારના બંગાલાના ઉપસાગરમાંથી દાખલ થાય છે, એટલે તેમાં વરાળ થોડી હોવાથી અને તે વખતે હવાની ગરમી પણ ઓછી હોય છે. તેટલા માટે શીયાળુ ચોમાસાના વાયુમાં વરાળ થોડી હોય છે, અને તેથી કશો વરસાદ એ રીતમાં બહુ વરસતો નથી.

અસ્થિર વરસાદની રીત

સમસીનોબ્બ કટીબંધના દેશોમાં વરસાદ અસ્થિર વરસે એવું ચો-

માસુ છે. કારણ ત્યાં પવન પણ અસ્થિરના વાય છે. આ કટીબંધના પ્રદેશોમાં ગમે તે રીતમાં વરસાદ વરસે છે.

અનિયમીત વરસતો વરસાદ.

જોઈએ તે કરતાં ઘણો અગર જોઈએ તે કરતાં થોડો વરસાદ વરસે તો તેને અનિયમીત વરસાદ કહેવાય છે.

નીચેનાં પ્રદેશોમાં જોઈએ તે કરતાં ઘણો વરસાદ વરસે છે. આઝીલ, જ્યાના, વેસ્ટઈન્ડીઝ મેક્સીકોના અખાત ઉપરના કિનારાના પ્રદેશોમાં, ગીની સેનીગાંબિયા, આફ્રિકાના પૂર્વ કિનારા ઉપર, હિંદુસ્તાનમાં અને ઇસ્ટઈન્ડીઝ, આર્કાંપિલેગો આ પ્રદેશોમાં પુષ્કળ વરસાદ વરસે છે.

ખસીયા હુગરોમાં ચેરાપુગીની જગ્યામાં સૌથી ભારે વરસાદ વરસે છે, અને દર વરસે ચેરાપુગીમાં છસો ઈંચ વરસાદનું પાણી સરાસરી પડે છે. એક વખતે દર પાંચ દિવસ સુધી રોજના ૩૦ ઈંચ લેખે વરસાદ પડ્યો હતો. આનું કારણ નીચે મુજબ છે.

૧ ચેરાપુગી એટલુબધુ ઉચે આવેલું છે કે પર્વતના શિખર ઉપર હવા સાવ ઠંડી થઈ જાય છે, અને ઝાકળ થવાને જેટલી ઠંડી જોઈએ તેટલી ઠંડી પડે છે. એટલે વરસાદ ખૂબ આવે છે.

૨ ચેરાપુગી ઉનાળુ ચોમાસુ પવનના જવાના માર્ગમાં આવેલું છે, એટલે તે પવનને જતા અટકાવે છે. અને ઉચે ચડવા કરજ પાડે છે. તેથી વરસાદ ઘણો થાય છે

બગાળાના ઉપસાગર નજીકની બેજવાળી જમીનના ભાગને જુદો પાડનાર ખસીયાની ટેકરીઓ છે. ત્યાં ઉનાળુ પવન વરાળથી ભરપૂર હોય તેમાં બીનાસવાળી જગ્યા ઉપરથી જતો વધારે વરાળ તેમાં ભળે છે. તેથી વધારે વરસાદ વરસે છે.

વિષ્ણુત પાસેના શાંત પ્રદેશ હમેરા ધાડધાડનો કટીબંધ કહેવાય છે. કારણ આ પ્રદેશમાં એજ વરસાદ વરસે છે. આ પ્રદેશમાં વરાળ એ નીચલી ધાડું રૂપ ધારણ કરે છે, અને તેમજ વરાળ વ્યાપાર વાયુથી આ પ્રદેશમાં લાવવામાં આવે છે. તેથી હમેશાં વરસાદ થયાં કરે છે.

વરસાદ નથી થતો તે દેશો.

આફ્રિકાના રણમાં, અરબસ્તાનમાં, ઇરાનમાં, અને માંગોલિયા દેશોમાં વરસાદ થતો નથી. આ મેદાનો આસપાસ ડુગરાથી ઘેરાયેલાં છે. જે ડુગરો બીનાસવાળી હવાને ઓળંગી જતા અટકાવે છે, અને વચલા પ્રદેશોમાં જવા દેતા નથી, અને જે સહેજસાજ વરાળ પવન બેળી જાય છે. તે ત્યાં ગરમ હવાથી એકદમ શોષાઈ જાય છે. દક્ષિણ આફ્રિકાનો મધ્ય ભાગ પેટ, અને દક્ષિણ અમેરિકાના ચીલીમાં અને આસ્ટ્રેલિયા ખંડના મધ્ય પ્રદેશમાં પણ વરસાદ વરસતો નથી.

ઝાકળ વિષે.

પોલાણ વગરના પરપોટાની માફક નજરે દેખાય એવા રૂપમાં જમીનની સપાટી નજીક સૂર્યના અસ્ત થયા પછી જમીનની ગરમી જતી રહ્યા પછી પાણીના નાના નાનાં છાંટા ધુવાડા જેવા દેખાય છે. તેને ઝાકળ કહે છે.

હીમ (ખરફ).

હવાની અદરની વરાળની ગરમી જતી રહેવાથી રાતના ભાગમાં તે ઠડી થાય છે. ત્યારે હવાની અદરની વરાળનું પાણી થઇને પૃથ્વી ઉપરના પદાર્થો ઉપર કઠણ આરીક છાટાના રૂપમાં પડે છે તેને હીમ પડ્યો કહે છે.

જો અનુકૂળ સજોગોને લીધે ઝાકળ ઘણી પડે છે તે નીચે મુજબ

૧ શાન્ત હવા હોય ને પવન બિલકુલ કુકાતો ન હોય તો ઝાકળ વરસે છે. (૨) વાદળા બિલકુલ આકાશમાં ન હોય ને સ્વચ્છ દિવસ હોય તો. (૩) બીનાસ કે આર્દ્રવતા હવાની અદર જેટલી ડીઝી હોય તે ઉપર (૪) પૃથ્વીની અદરથી ગરમી જતી રહી ઠડી પડવાની શક્તિ ઉપર જે પદાર્થમાંથી ગરમી તુરત નીકળી જાય ઠડી પડી જાય છે, અગર તેમાં ગરમીનો પ્રવેશ થોડો થાય છે. તેવા ઉપર ઝાકળની અસર થાય છે. (૫) સ્થળ ઉપર-કોઈપણ જાતના અસ્તર, ઢાંકણ કે છાંયા નીચે પદાર્થ આવ્યા હોય તો ઝાકળ તે ઉપર ઉપર પડતો નથી.

જમીનની સપાટી નજીક જે વસ્તુઓ હોય તેના ઉપર ઝાકળ ખૂબ પડે છે, અને જે પદાર્થો જમીનથી ઉંચા હોય તે ઉપર થોડી પડે છે, કારણ હડી હવા નીચે ઉતરે છે સમસીતાણુ કટીબંધના દેશોમાં થોડી ઝાકળ પડે છે.

ઉણુ કટીબંધના દેશોમાં ઝાકળ ઘણી વરસે છે.

સમુદ્ર નજીક. નદી સમીપના અને સરોવર નજીકના પ્રદેશોમાં ઝાકળ વધારે વરસે છે.

(ઝાકળ પાઝ્યાનું બિંદુ.)

રાત્રીના ભાગમાં યુપોઈન્ટથી હંડે ઉણુતા જતી નથી જમીનની સપાટીમાં આખા દિવસની ભેળી થયેલી ગરમી, જમીનમાંથી પોતાની મેળે ગરમી કમી થાય છે. તેના કરતા સૂર્યાસ્ત વખતે ઓછી હોય છે. જે વાદળા વગરનો દિવસ હોય તો ગરમી જમીનમાં ને જમીનમાં ખાલી જગ્યામાં સમાય છે, તેથી જમીન ટાઢી પડે છે, તેથી પૃથ્વીની નજીક સપાટી ઉપરના પદાર્થો હડા પડે છે. પૃથ્વીની સપાટી નજીકનો હવાનો ભાગ પણ ટાઢો થાય છે, અને અંતે આ હવા એટલી બધી હડી થઈ જાય છે કે તેની અદરની વરાળનું પાણીના ફોરાથી ભરપૂર થઈ જાય છે, અને એથી પણ વિશેષ હડી પડે છે તો ઝાકળ તરીકે પાણીનાં ફોરા સપાટી ઉપર વરસે છે.

જે ગરમીની ડીઝીએ ઝાકળ બને છે તે બિંદુને ઝાકળ બનવાનું બિંદુ કહે છે. ઝાકળ થવાનું બિંદુ હવામાં હડી ગરમી હોય તે ઉપર આધાર રાખે છે.

હવાની અદરની વરાળનું પાણીનું રૂપ થઈ જવાને લીધે હવા હડી પડે છે કે તુરત ઝાકળ બનવા માડે છે.

જે ઝાકળ બનવાનું બિંદુ ૩૨ ફેરનહીટ ડીઝીથી નીચું હોય તો પ્રવાહી રૂપમાંથી નક્કર રૂપ પાણી ધારણ કરે છે. તેને હીમ પણ કહે છે.

૧ જે હવા શાન્ત પવન વગરની હોય તો જમીનની નજીકની વાતાવરણ નવી જુની થયા કરે છે, અને ઝાકળ પડે એવી સ્થિતિ પહોંચતી અટકાવે છે.

૨ જે હવા વાદળવાળી હોય તો જમીન માંહેની નીકળી જતી ગરમી પાછી વાદળાંથી જમીન તરફ આવે છે, એટલે જમીનની સપાટી પૂર્ણ રીતે ઠંડી પડતી નથી.

ધુમસ-મેઘરવો.

પૃથ્વીની સપાટી નજીક જે વાદળાં બધાય છે તેને મેઘરવો કહે છે. પૃથ્વી નજીકની ઠંડી હવામા વરાળ ભરેલી હોય છે. તે ધાડુ રૂપ ધારણ કરી ધુમસનાં વાદળાં બનાવે છે. આ વાતાવરણમા બારીકમા બારીક પાણીના રજકણો હોય છે મેઘરવામા પાણીના રજકણો મોટા હોય છે, અને ધુમસમાં નાના હોય છે. મેઘરવામા અને ધુમસમા ઉપર મુજબ તફાવત છે, હવાની ઉષ્ણતા કેટલેક અંશે ઓછી થાય છે એટલે ધુમસ અને મેઘરવો બંધાય છે. જુદી જુદી ઉષ્ણતાવાળી હવાની સેળભેળ થવાથી ધુમસ થાય છે. અગર તો ગરમ અને બીનાસવાળી પવનની ગરમી તે પવન જ્યારે ઠંડા પાણીની સપાટીના સંબંધમાં આવે છે ત્યારે ઓછી થાય છે તેથી ધુમસ થાય છે. જેવા કે બરફવાળા ડુગર કે નદીના પાણી સાથે મળે છે તો ઉપરનું પરિણામ આવે છે. હવાની અદર જ્યારે જથ્થાબધ વરાળ ભળે છે, ત્યારે વરાળ ધાડુ રૂપ ધારણ કરે છે.

બરફ.

જે બીનાસવાળી હવાના વાદળા થાય છે. તે હવા પાણી જે અંશે ઠરે છે તે કરતા પણ વધારે ઠંડી હોય વાદળાની વરાળના પાણીનો બરફ બધાય છે. બરફના રજકણો એક સરખી રીતે એક બીજા જોડે વળગી રહે છે, અને તેમનો આકાર છ બાજુવાળો હોય છે.

કરાનો વરસાદ.

વરસાદના વાદળા અને બરફ ગળે છે ત્યારે કરા કે હીમ સાથ વરસાદ વરસે છે.

બરફનાં રજકણોમાથી સૂર્યના રંગ બેરંગી ફિરણો નીકળે છે તેથી, અને બરફના રજકણો વચ્ચે હવા ભરેલી હોય છે તેને લઈને બરફનો સફેદ દેખાવ લાગે છે.

બરફની જાળરી શીલાને બરફનો બ્લેન્કેટ કહે છે. બરફની શીલા નીચેની હવા તેનાં ઉપરની હવા કરતાં ઘણી ડીઝી વધારે ગરમ હોય છે. બરફની શીલામાં થઇને ગરમી બીજી વસ્તુઓમાં જઈ શક્તી નથી તેનું કારણ કે બરફનાં રજકણો વચ્ચે હવા હાજર હોય છે.

પર્વત ઉપર નિરતર હીમ રહે છે. તે મર્યાદા ઉનાળામાં પર્વતો ઉપર જાતું બરફ રહે છે. તે ઉંચી આવેલી નિરતર બરફ રહેવાની જગ્યાને બરફની મર્યાદા લીંટી કહે છે.

વિષુવતથી ૧૬૦૦૦ ફુટ ઉચાઈએ નિરતર હીમ જામવાની લીંટી આવેલી છે. વીસમા અક્ષાંસની લીંટી ઉપર આવેલા દેશની જમીનની સપાટી ઉપરથી બરફ જામવાની લીંટીની ઉંચાઈ ૧૪૦૦૦ ફુટની છે, અને પછી દર પાંચ ડીઝી નીચા આવીએ તેમ આશરે એક હજાર ફુટ ઢુકડી હીમની મર્યાદા લીંટી આવતી જાય છે એસીમી ડીઝીના પ્રદેશો ઉત્તર ધ્રુવમાં છે. ત્યાં જાતું બરફ રહે છે અને સમુદ્ર કિનારે હીમ જામવાની મર્યાદા લીંટી સાવ દરિયામાં અદર સુધી જાય છે. હીમ જામવાની લીંટીની ઉંચાઈનો અક્ષાંસ ઉપર આધાર રહેતો નથી.

હીમ જામવાની મર્યાદા લીંટીની ઉચાઈ, તે જગ્યા ટાક તડકા વગેરે માટે ફેટલે દરજ્જે ખુલ્લી છે. તે જગ્યા ફેટલી ઉંચી નીચી છે, અને ત્યાં કેવી જાતનો પવન વાય છે તે ઉપર આધાર રાખે છે. હીમ જામવાની મર્યાદા લીંટીની ઉચાઈ હીમાલય પર્વતના દક્ષિણ બાજુના ઢોળાવ તરફ સોળ હજાર ફુટની છે અને ઉત્તર બાજુના ઢોળાવ તરફ વીસ હજાર ફુટની છે.

એન્ડીસ પર્વતોના પૂર્વ બાજુના ઢોળાવ હીમ જામવાની મર્યાદા લીંટીની ઉચાઈ પશ્ચિમ બાજુના ઢોળાવ કરતા વીસ હજાર ફુટ નીચી છે. એક ફુટની જાડાઈનો બરફનો કટકો, એક ઈંચ વરસાદનાં પાણીની ખરોબરનો છે.

કરો.

બરફનાં નાના કટકાને કરો કહે છે. તેના મધ્યબિંદુમાં બરફનો કટકો હોય છે તે આસપાસમાં બરફનાં બીજાં રજકણો હોય છે, પરંતુ કરોની બનાવટ વિષે મતોષકારક રીતે હજુ ખુલાસો થયો નથી.

મહાસાગર કે સમુદ્રનાં પાણી વિષે.

સમુદ્રના વિભાગ.

- ૧ આટલાંટિક મહાસાગર યુરોપ અને આફ્રિકાના કિનારા વચ્ચે છે.
- ૨ પાસિફિક મહાસાગર અમેરિકાના પશ્ચિમ કિનારા તથા એશિયાના પશ્ચિમ કિનારા વચ્ચે છે.
- ૩ હિંદી મહાસાગર દક્ષિણ એશિયા અને દક્ષિણ ધ્રુવની વચ્ચે છે.
- ૪ ઉત્તર મહાસાગર ઉત્તર ધ્રુવ તરફ છે.
- ૫ દક્ષિણ મહાસાગર દક્ષિણ ધ્રુવ તરફ છે.

સમુદ્રના પાણીની ખનાવટ.

સમુદ્રનું પાણી સ્વચ્છ નથી પરંતુ તેની અંદર તરેહ તરેહના ક્ષાર દરિયાનાં પાણીમાં મળીને રહેલા છે. સોદાણા બાર પાણીમાં સાડાત્રણ દાણાભારથી સહેજ વધારે પ્રમાણમાં દરિયાના પાણીમાં ક્ષાર હોય છે. સાડાત્રણ દાણાભારમાં ૨૧૧ દાણાભાર તો મીઠું દરિયાના પાણીમાં હોય છે.

નીચેનું કોષ્ટક દરિયાના પાણીમાં ક્યા ક્યા ક્ષાર કેટલા પ્રમાણમાં સમાયેલાં છે. તે બતાવે છે. એકસોભાગના દરિયાનાં પાણીનાં વજનમાં ક્ષાર નીચે પ્રમાણે છે.

પાણી.....	૯૬.૪૭૦
મીઠું.....	૨.૭૦૦
મેગનીશિયમનો ક્લોરાઇડ.....	૦.૦૩૬૦
ચુનાતું સલ્ફેટ.....	૦.૧૪૯
પોટાસીયમ ક્લોરાઇડ	૦.૦૭૦
મેગનીશીયમ ઓક્સાઇડ.....	૦.૦૦૨
સીલીકેટને આયોડાઇડના અંશ.....	૦.૦૨૫
ચુનાનાના કાર્બોનેટ.....	૦.૦૦૩

જે મહાસાગરમાં તાજુ પાણી બહોળા જગ્યામાં આવે છે અને જ્યાં ગરમીથી વરાળ થઈ પાણી ઓછું જાય છે. ત્યાં પાણીમાં ગળેલા ક્ષારનુ પ્રમાણ થોડુ હોય છે. પણ જે સમુદ્રમાં પાણીનો જથ્થો થોડો પુરો પાડે છે, અને જ્યાં વરાળથી પાણી ઘણું જતું રહે છે, ત્યાં ક્ષારનું પ્રમાણ ખારા પાણીમાં વધારે હોય છે.

રાતા સમુદ્રમાં તોપણ સૌથી ખારામાં ખારૂં પાણી છે. કારણ ક્ષારનુ પ્રમાણ તે સમુદ્રનાં પાણીમાં જ ૩ ટકાનુ છે આમ થવાનું કારણ પાણીનુ વરાળરૂપે ધણું ચડવુ થાય છે તે છે. અને તે સમુદ્રમા નવાં પાણીની આવક નથી. પરતુ બાબલમાંડપની સામુદ્રધુની તરફથી દરિયાના પાણીનો પ્રવાહ રાતા સમુદ્રમાં આવે છે. તેથી ખારાં પાણીનો જથ્થો એ સમુદ્રમાં પૂરો પડે છે

ઉપરના ક્ષાર પાણીમા ગળેલા હોધ તેમની હાજરીથી ખુલી છે કે દરિયાનુ પાણી ખારૂં તેમ કડવુ છે. દરિયાનુ પાણી ઉકાળવામાં આવે તો પાછળથી ઘોળી છરીવાળા ક્ષાર વાસણમાં પડ્યા રહે છે. તે ઉપરથી તુરત જણાઇ આવે છે કે દરિયાના પાણીમાં ક્ષાર છે. આ પ્રમાણે ઉકાળતાં જે ક્ષારની કણીયો પાણી ઉકાળતા રહે છે, તેનુ પૃથકરણ કરવામા આવે તો ઉપરના કોષ્ટકમાં બતાવેલા તમામ ક્ષાર જણાઇ આવે છે.

દરિયાનું પાણી ખારૂં છે તેનું શું કારણ.

ન્યારથી પૃથ્વી પૂર્ણ રીતે ઠડી થઇ ત્યારથી તેની સપાટીની પોલી જગ્યાઓમાં વાતાવરણની વરાળ ભેળી થયેલી તે ધાટી થઇ, અને ત્યારથી દરિયાનુ પાણી ખારૂં થયુ છે. એમા તો શંકા કરવા જેવુ કાઇ નથી, કે અસલ વાતાવરણમાં જે વરાળ હતી તેમા ઘણા ક્ષાર હતા, અને ત્યારથી આજ દીન સુધીમાં નદી, વહેણા વગેરે જે દરિયામાં મળે છે તેના પાણીમાં ગળી ગયેલાં ક્ષાર, દરિયાનાં પાણીમાં હાલ જે ક્ષાર જોવામાં આવે છે. તે તરેહ તરેહના ક્ષાર જોવામાં આવે છે. જે પાણી વરાળરૂપે દરિયામાંથી ચાલ્યુ જાય છે. તે સ્વચ્છ હોય છે, અને પાછલી જે ખનિ જ પદાર્થો પાણીમાં ગળેલાં હોય છે. તે પાછળ રહી જાય છે. અને વરાળરૂપે ગયેલું પાણી વરસાદ રૂપે, બરફ, કરા રૂપે પાછુ જમીન ઉપર વરસે છે, અને તે ખડકોમાં થઇને જમીનમાં ઉતરે છે. તેમાં ખડકોનાં બંધારણનાં ખારનાં

રજકણો બને છે. આ ઉપરથી એવું અનુમાન થઇ શકે છે કે દરિયાનાં પાણીનું ખારાપણું વધતું જાય છે. કદી ખારાશ વધતી હશે તો સહેજ સાળ વધતી હોય તો બસે પણ એ તો યાદ રાખવું જોઈએ કે ખનીજ પદાર્થોનો જે રીતે નિરતર તોટો દરિયાના પાણીમાં થયા કરે છે.

૧ દરિયામાં પાણીના ઉછળતા મોજાથી અને તોફાનથી દરિયાના પાણી સાથે કાંઠા ઉપરની જમીનમાં આ ખનીજ પદાર્થો જે રાતા પવન અને વાછટ હોય તેથી જમીન ઉપર આવે છે. તેમાં ખાર સમાયક્ષો હોય છે, તેથી દરિયાના પાણીમાં ખાર કમી થાય છે.

૨. સમુદ્રના ખારા પાણીમાં ખારાસ વધતી અટકે છે. તેનું ખીજી કારણ એ છે કે દરિયાની અંદર રહેતા જીવ-જંતુ તથા વનસ્પતિ પોતાના પોષણ માટે દરિયાનાં પાણીમાં રહેલા ખનીજ પદાર્થોનો ઉપયોગ કરે છે.

ચુનો નદીના પાણીમાં પીગળીને દરિયામાં જાય છે, તેથી શખ, કોડી, વગેરે દરિયાઇ જીવડાંને રહેવાના ઘર બનાવવાના ઉપયોગમાં આવે છે. જેવાં કે, પરવાળાં મોતીની છીપ વગેરે આ જીવડાં મરી જાય છે, ત્યારે વજંદાર ભાગ ભેગા પાણીને તળીયે ભેળા થાય છે અને ચુનાના અને ચાકના પાણા તરીકે દરિયાને તળીયે રહે છે. દરિયાના પાણીમાં કેટલીક હવાઓ પણ સમાયલી છે. જેવી કે કાર્બોનીક આસીડની હવા તથા સાધારણ હવા. હવાની અંદર ઓક્સીજન દરિયાના પાણીમાં રહેતા જીવ જંતુ પ્રાણીને ઉપયોગમાં આવે છે, અને તે ઓક્સીજન પવનનાં અવર જવરથી પાણીમાં પુરી પડે છે. ઘણી થોડી પણ સીલીક દરિયાનાં પાણીમાં હોય છે. જે દરિયાઇ છોડણી ભેળા કરવામાં આવે છે.

સમુદ્રના પાણીનાં વિશેષ ગુરૂત્વ વિષે.

પીવાના પાણી કરતાં સમુદ્રનું પાણી સહેજસાજ જરા વધારે તોલમાં માલુમ પડ્યું છે, અને તેનું ગુરૂત્વ ૧.૦૨૭૫ અને પીવાના પાણીનું ગુરૂત્વ ફક્ત ૧ છે. જેમ પાણી વધારે ખાડ હોય તેમ તેનું વજન એટલે ગુરૂત્વ વધારે હોય છે.

પીવાનું પાણી તોલમાં દરિયાના પાણી કરતાં હલકું હોવાથી, જ્યારે ખારા પાણીમાં બને છે, ત્યારે અમુક વખત સુધી ઉપર રહે છે. ખાદ્ય ધીમે ધીમે તાળીઆમાં દરિયાના પાણી સાથે સેજબેજ થઇ જાય છે.

આમ છે. એટલા માટે ભારે વરસાદ થયા પછી અગર તો મોટી નદી દરિયામાં મળે છે. તેના મુળ આગળ મીઠું પાણી ખાસ પાણી કરતાં ઉપર હોય છે.

પાણી ઉપર દબાણ થવું સુરક્ષીવાળું છે, તેથી તેનું ગુરત્વ જુદી જુદી ઉંડાઇએ સહેજસાજ વધે છે. જો કે તેના ઉપર દબાણ વધારે હોય તોપણ ગુરત્વ સહેજ નહિ જેવું વધે છે. એક હજાર ચોરસ ઉંડા-એ એક ચોરસ ઇંચમાં જેટલી જગ્યા રોકાયેલી છે તે ઉપર એક ટનના આશરોનું દબાણ હોય છે. આમ છે એટલા માટે પાણીનું ગુરત્વ કેવળ તેમાં જે ક્ષાર સમાયેલા છે. તેના ઉપર આધાર રાખે છે.

ખુદ્ધા મહાસાગરના પાણીનું ગુરત્વ સૌથી ઘણું છે. કારણ તેમાં ક્ષાર સૌથી ઘણું હોય છે. જ્યાં ઘણું પાણી વરાળરૂપે જતું રહે છે, ત્યાં અને જ્યાં વ્યાપાર વાયુ હર હમેશાં સપાટી નજીક વાયા કરે છે. તે ઉત્તર અને દક્ષિણ આટલાન્ટીક મહાસાગરનાં પાણીનું ગુરત્વ તેમાં ક્ષાર વધારે હોવાથી વધારે છે

એક હજાર વામની દરિયાના પાણીની સપાટીથી ઉંડાઇ સુધી નિયમ પ્રમાણે ગુરત્વ વધતું છે, અને છે. ઉંડાઇથી નીચે દરિયાના કાંઠા તરફના પાણીનાં તળીયા સુધી કે જ્યાં નદીના પાણી ભળે છે, ત્યાં ગુરત્વ કમી થાય છે. તેમજ ઉત્તર દક્ષિણ ધ્રુવ તરફ જ્યાં ઘરફ ગળીને તથા વરસાદના પાણી દરિયામાં વરસે છે. ત્યાં પણ ગુરત્વ દરિયાનાં પાણીનું ઓછું થાય છે.

દરિયાની ઉંડાઇ અને તેના તળીયાની આકૃતિ વિષે.

સરાસરી સમુદ્રની ઉંડાઇ ૨૦૦૦ થી ૨૫૦૦ વામ અથવા આશરે ૩ માઇલ છે. એક વામ એટલે ૬ ફુટ જાપાન પાસેનો પાસિફીક મહા-સાગરનો ભાગ ઘણામાં ઘણો ઉંડો છે. જેની ઉંડાઇ ૪૬૫૫ વામ અગર સાડાપાંચ માઇલ છે. ૫૨૮૦ ફુટ લબાઇનો એક માઇલ કહેવાય છે. પા-સિફીક મહાસાગરની ઘણામાં ઘણી ઉંડાઇ ૪૬૫૫ વામ છે, અને આ-લાંટીક મહાસાગરની ઉંડાઇ ૨૨૫૪ વામ છે. ઉત્તરધ્રુવ તરફના દરિયાની શોધ થઇ છે. ત્યાં સુધીના મહાસાગરની ઉંડાઇ એક હજાર વામથી

વધારે જણાઇ નથી. દરિયાની ધણી ઉડાઇએ દબાણ ધણું વધે છે. સાડા ચાર માઇલની ઉડાઇએ સાડાસાતસો વાતાવરણનો બોળે છે. એક ચોરસ ઇંચ દરિયાનાં પાણી ઉપર એક ટનનો બોળે, દરેક ૮૦૦ વામની ઉડાઇએ છે.

સમુદ્રનાં પાણીની ઉબ્જતા ।વધે.

ઉબ્જ કટીબંધના તથા સમસીતોબ્જ કટીબંધમાં દરિયાની સપાટી ઉપરનાં પાણીની ગરમી સૌથી ઝાઝી હોય છે, અને જેમ ઉડાઇ વધે તેમ ગરમી ઘટે છે વિષુવવૃત્ત પાસે દરિયાના પાણીની ગરમી ધણીમાં ધણી હોય છે તેમ જ વિષુવવૃત્તની બેઉ બાજુએ ૨થી ૮ અંશ સુધી આવેલા દરિયાનાં પાણીમાં ધણી જ ગરમી હોય છે, વિષુવવૃત્તના દેશો પાસેની પટ્ટી ઉપરના દરિયાનાં પાણીની સરાસરી ગરમીની ડીગ્રી ૮૦ ફેરનહીટ છે, પરંતુ તે ધણા ઉંચા પ્રદેશો સિવાયના દરિયાનાં પાણીની ઉડાઇ જેમ વધતી જાય છે, તેમ ગરમી ઘટે છે. ઉત્તરધ્રુવથી દુરના દરિયાની સપાટીનાં પાણી ઉડાઇએ પાણી હોય તેના કરતાં વધારે ઠંડા હોય છે. ઉબ્જ અને સમસીતોબ્જ કટીબંધના દેશોમાં ૫૦૦ વામ ઉડાઇએ દરિયાના પાણીની ગરમી એકદમ ઝાણી થઇ જાય છે, અને તે ઉડાઇએ ૪૦થી ૪૫ ફેરનહીટમાં પાણીની ગરમી સરખી રહે છે. તેથી વધતી કે ઘટતી નથી. આ લીટીથી હેડેનાં પાણીની ગરમી ધીમે ધીમે ઝાણી થઇ જાય છે, અને આથી વધારે ઉડાઇ એ ૩૨ ફેરનહીટ ડીગ્રીથી પણ નીચે ગરમી ઉતરે છે. જ્યાં ૨૦૦ વામ કરતા વધારે ઉડાઇ હોય છે, ત્યાં તળીયાના પાણીની ગરમી ૩૨ ફેરનહીટ ડીગ્રીથી સહેજસાજ વધારે હોય છે.

દરિયાનું પાણી ૫ ડીગ્રી ફેરનહીટે અરક્ત ૩૫ ધારણ કરે છે. મોટા મહાસાગરમાં જે ભાગની ગરમી પાણીમાં હોય છે. જે પાણી અરક્ત તરીકે જામવાનાં બિંદુથી સહેજ થોડી ડીગ્રી ઉપર છે. પાંચસે વામની પાણીની ઉડાઈ સુધી, દરિયાના પાણીની ગરમી, તે દરિયો જેટલા અંશ ઉપર આવેલો હોય તે ઉપર, તથા દરિયાના પ્રવાહ ઉપર, દરિયા ઉપર વાતા પવન ઉપર, અને જમીન દરિયાથી દુર કે નજીક હોય તે ઉપર અસર થઈ ગરમીની ઉબ્જતામાં ફારફેર થયા કરે છે. વિષુવવૃત્ત પાસેનાં દરિયાના પાણીના તળીયાની સાવ નજીકના ભાગની ગરમી બત્રીસ ડીગ્રી ફેરનહીટથી વારંવાર નીચી રહે છે. આના તળીયાનું પાણી આ દક્ષિણધ્રુવ-

ના દરિયામાંથી આવેલું હોય છે, કે જેનો સંબંધ ત્રણ મોટા મહાસાગર સાથે છે, જેવા કે પાસિફિક, આટલાન્ટિક અને હિંદી મહાસાગર એટલાં-કટીક અને આર્ક્ટિકને કક્ત સબધ છે. ખીન્નને નથી. બૃમધ્ય સમુદ્ર ચારે બાજુથી બધ થયેલો છે. તેના તળીયાનાં પાણીની ગરમી ઘણી હેઠે ઉતરતી નથી,

દરિયાના તળીયે શું વસ્તુઓ હોય છે તે વિષે.

દરિયાના કાંઠા ઉપર જે વસ્તુ હોય છે. તે જમીનના ખડકો મોજાથી ઘસાધને આવેલી, એટલે ખનીજ પદાર્થોની બનેલી હોય છે દરેક મહાસાગરને તળીયે ચુના પથ્થરનો ઘોળો કાદવ હોય છે, ને તે વિશેષ કરીને આટલાટીક મહાસાગરમાં હોય છે. રેતી મીશ્રીત, ઘોળો કાદવ પાસિફિક મહાસાગરને તળે છે, અને તેમાં વનસ્પતિ વગેરે સડીને બળેલા હોય છે

રાતા રંગનો કાદવ ચુનાના પથ્થરના કાદવ વગરનો. ખીજા જીવ જતુ તથા વનસ્પતિના મૃત્યુ પામેલા શરીરનો નાશ થવાથી સેળબેળ થઇ બને છે પ્રોફેસર હકસલી કહે છે કે—જવાળામુખી પર્વતો સમુદ્ર નજીક હોય તે ફાટે છે. ત્યારે તેમાંથી ખનીજ પદાર્થોની રજી તથા ખીજા પથ્થરના કડકા ફેકાય છે તે દરિયાના પાણીમાં પડે છે તેથી ઘસાય છે, અને તેમાંથી રાતો કાદવ થાય છે તે દરિયાના તળીયે જાય છે

૨ જમીન ઉપરથી ધુડ ધોવાધને દરિયામાં આવે છે. તેથી રાતો કાદવ દરિયામાં થાય છે, અને દરિયાના કાંઠા પાસેથી દરિયાના ઉંડા તળીયામાં પાણીથી તણાઈ જાય છે, ને ત્યાં જાય છે. પરંતુ જવાળા-મુખીમાંથી જે ખનીજ પદાર્થો નીકળી દરિયામાં ફેકાય છે. તે ઘસાધને રાતો કીચડ કે ગારો થાય છે. તે અનુમાન ખરૂં છે.

મુરે અને રેનાર્ડ સાહેબ દરિયા તળીયામાંની વસ્તુના બે વિભાગ કરે છે.—

૧ જમીન ઉપરથી ખડકો વગેરે નદી, અને મોજાના મારકાથી ઘસાધને કાંઠા નાશ પામી દરિયામાં તણાઈ આવે છે. તે દરિયાના કાંઠાને તળીયે રહે છે.

૨ દરિયાના છેક ઉંડા ભાગમાં તળીયે જે કાદવ રહે છે તે.

૩ દરિયાને કિનારે કાંપ સાથે પદાર્થો રહે છે. જેવાં કે—જળપ્રુડા રંગનો કાદવ, લીલા રંગનો કાદવ, રાતા રંગનો કાદવ, આ જાતના કાદવ દરિયાના ઉંડા ભાગમાં જામી રહે છે. તેમ દરિયાના કિનારે જમીન ઉપર પણ જોવામાં આવે છે.

જ્વાળામુખી પર્વતમાંથી ફેંકાતી વસ્તુનો અનેલો કાપ, રેતી, પરવાળાં, અને રેતી મીશ્રીત કાપ, સમુદ્ર વચ્ચેના ટાપુઓ ઉપર અને દરિયા કિનારે કટલાક દેશોમાં જોવામાં આવે છે.

દરિયાના ઉંડા ભાગમાં જે કાદવ જોવામાં આવે છે તેમાં વનસ્પતિ, જીવ જતુ, અને રાતી માટીનો કાદવ સેળભેળ થયેલો જોવામાં આવે છે. ખડકો મોજાથી ઘસાઇને થયેલા ખડકોના કટકા અને રેતી, ઘુડ વગેરે દરિયા કિનારાના પાણીને તળીયે રહે છે વધારે દુર હોતો નથી, અને દરિયા કાઠાથી કીચડનો ભાગ એક માઇલથી નજીક તો બિલકુલ દરિયાને તળીયે જોવામાં આવતો નથી. સૌથી ખારીક રજ-કણોનો કીચડ દરિયા કિનારાથી ૨૦૦ માઇલ દુર દરિયાના મધ્યમાં જોવામાં આવે છે. આ કાદવ લીલો ને જળપ્રુવા રંગનો ૧૦૦ થી ૭૦૦ વામની દરિયાની ઉડાઇને તળીયે જોવામાં આવે છે.

જળપ્રુવા રંગનો કીચડ વિચિત્ર જાતનો કાપ, મોટા દેશના દરિયા કિનારા નજીકને દેશો વચ્ચે આવેલા દરિયાના તળીયામાં જામતો પણ જોવામાં આવે છે.

મોટી નદીઓ જ્યારે પુર આવેલી હોય છે ત્યારે તેમાં ખેંચાઇ આવતો કાપ દરિયામાં દુર સુધી મોજામાં તણાઈ જાય છે. આવી રીતે તણાઈ આવેલો કાપ દરિયાના કાઠાથી ખસે માઇલ દુર દરિયા કિનારે સ્થાઈ ખડકો તરીકે જામી જાય છે. મહાસાગરના વધારે ઉંડા ભાગોમાં જુદી જુદી તરેહના કાપ હોય છે. પચાસ ડીગ્રી દક્ષિણ બાજુના અંશે આવેલા સમુદ્રની ઉત્તર તરફ અઢીસોથી ઓગણત્રીસસો વામની ઉંડાઈએ સંકેત રંગનો ચીકણો કાદવ જોવામાં આવે છે. આ કાદવમાં રેતી અને દરિયાઈ જાનવરના હાડકા, મુડદા વગેરે સડીને ખારીક રજકણો થઈ ભળેલા હોય છે. આટલાંટીક મહાસાગરને તળીયે ચાકનો અનેલો કાદવ

હોય છે. તેમાંથી વધારે ઉડાઇએ રાતો કાઢવ થાય છે. કોઇ કોઇ કાંપમાં ચળકતી છીપલી પણુ જોવામાં આવે છે ને તે ખીજી જાતનાં જીવડાંમાંથી થયેલી હોય છે. પશ્ચિમ દિશા તરફના અને મધ્ય ભાગના પાસિફિક મહાસાગરમાં વીંધ પડેલી છીપલી, વગેરેનો કાપ જોવામાં આવે છે. ને સાવ ઝીણી જાતનાં જતુથી બનાવેલા હોય છે. જે જતુઓ આવાં વીંધ વાળા ઘર બનાવે છે. તે દરેક કટીબધમાં રહે છે. અને તેની બનાવટ માટે શીલીકા કે રેતી ભેળી કરે છે ડામેટમ જીવડાનાં કાચલાં કે શખલાં કે જે જીવડાં દરિયાના પાણીની સપાટી ઉપર રહે છે, તે મરી ગયા પછી આ કાચલા તળીયે જઇ રહે તે. આ સૂક્ષ્મદશક યત્રથી જોઈ શકાય એવા કાચલાં દરિયાની ધણી ઉડાઇએ ને કિનારાથી ધણાજ દુર જોવામાં આવે છે.

ઝોકો ખેટના રાતો રગની માટીનો કાઢવ મુખ્યત્વે કરીને ખીજી કાંપ કરતા ધણી ઉડાઇએ જોવામાં આવે છે. આ કાપ જવાળામુખીમાંથી આવેલા પથ્થરો ઘસાઇને બૂકો થઇને થયેલો છે. તે પથરા પવનથી ખેંચાઈ આવી દરિયામાં પડે છે અગર તો મોજાથી ખેંચાઈ આવીને થ્યુમીસ પથ્થરો દરિયામાં ઘસાઇને કાપનુ રૂપ ધારણ કરે છે.

રાતો રગ કાપનો જોવામાં આવે છે. તે લોઢાના અને મેગેનીઝના ઝોકઝાઈડ કાપમાં હોય છે તેને લીધે છે

રાતી માટીનાં કાંપની સાથે દક્ષિણ પાસિફિકમાં મોટી શાર્ક'માઇલીના દાત અને મોટા મગરમચ્છના હાડકાં વગેરે તણાઈ આવીને મળેલા હોય છે. દરિયા કિનારાનુ તળીયુ જમીનની સપાટી કરતાં લેવળમાં સરખુ હોય છે

જવાળામુખી પર્વતો તરફના અને પરવાળાં થાય છે તે દરિયા તરફના તળીયા મિવાય ખીજી દરિયાનાં તળીયા બહુ ઉચી નીચી લેવળનાં નથી, કે જેવા ઉચાણુ ને ખાડા જમીન ઉપર જોવામાં આવે છે.

સમુદ્રનાં પાણીનું હાલવું ચાલવું થાય છે તે વિષે.

દરિયાના પાણી જુદી જુદી જાતની ગતિથી હાલે ચાલે છે.

૧ ભરતી અને ઝોટ

૨ મોજા.

૩ હેર કે પ્રવાહ.

૪ ધ્રુવની બાજુથી ભુમધ્ય રેખા સુધી.

સમુદ્રને તળીયે પાણીનું ધીમું ચાલવું થયા કરે છે તે ભરતી વિષે.

ચંદ્રના આકર્ષણથી અમુક વખતે સત્રીએ તથા દીવસે અહોનીશ પાણીનું ઉચે ચડવું થયા કરે છે. તેને ભરતી કહે છે ને નીચે ઉતરે છે તેને ઝોટ કહે છે.

ચંદ્ર પૃથ્વી પાસે નજીક હોવાથી ચંદ્રનું આકર્ષણ ધણું થાય છે. દર સો બાજે ૩૮ બાજે સૂર્યનું અને ૬૨ બાજે ચંદ્રનું આકર્ષણ પૃથ્વી ઉપર છે. ધારે કે, પૃથ્વી ઉપર તમામ ઠેકાણે પાણી ભરેલું હોય, તો જે પૃથ્વીની બાજુ ચંદ્રની નીચે આવી હોય, તેનું પાણી ચંદ્ર તરફ ખેંચાવા લાગે છે. અને તે મોજનું ૩૫ ધારણ કરે છે.

પૃથ્વીની સામેની બાજુના પાણીને જે આકર્ષણ થાય છે તેના કરતાં, ચંદ્રનું આકર્ષણ પૃથ્વીના મધ્યબિંદુ તરફ ધણું હોય છે, તેથી પૃથ્વીની આગ ચંદ્ર તરફ ખેંચાય છે તેથી પાણી પૃથ્વીની પાછળ ક્રમ રહી જતું નહિ હોય તેમ દેખાય છે. ભરતી આવે છે, ત્યારે એક સરખી રીતે પાણી ઉચે ચડે છે, ને તેના બે મોજ થાય છે. તેજ વેળાએ આ બે મોજ ૯૬ ડીગ્રી દુર મેરીડીયનની સામે ચંદ્ર તરફ ખેંચાઈ જાય છે. પૃથ્વી ગોળ ફરે છે, એટલે મોજ પછી મોજનું ઉછળવાનું ને હેઠે ખેંચવાની ક્રિયાની સામે મોજનું ચાલવું જણે પૂર્વમાંથી પશ્ચિમ તરફ થતું હોય એમ દેખાય છે, અને દરેક સ્થળે દરિયામાં પૃથ્વી ઉપર ભરતી ને ઝોટ અનવાળીયાના દિવસોમાં દિવસ ને રાતમા બે વાર આવે છે. જ્યારે સમુદ્રનું પાણી ઉચું ચડે છે ત્યારે તેને ભરતી કહે છે ને નીચું ઉતરે છે તેને ઝોટ કહે છે. જ્યારે ચંદ્ર બપોરે માથા ઉપર આવે છે ત્યારે ખુબ પાણી ઉપર ચડે છે ને ચંદ્ર આશ્વિન ટાંચે હેઠે ઉતરી જાય છે. ત્યારે પાણી હેઠે ઉતરી જાય છે. ૨૪ કલાકને ૫૧ મિનિટનો ચંદ્રનો દિવસ ગણાય છે. આ વખતમાં બે વાર ચંદ્ર એક જ જગ્યાએ માથા ઉપર

(૪૨)

વારાહરતી ક્રમ પ્રમાણે આવે છે. પૃથ્વીની આસપાસ ચંદ્ર ફરે છે, ને તે ફરવુ ૨૯ દિવસે પુરું કરે છે. આ હિસાબે ચંદ્રની ગતિ દરરોજ ૧૨ ડીગ્રીની જગ્યાએ જવા કરતા વધારે છે. તેટલા માટે જ મેરીડીયનને ૩૭૨ ડીગ્રી સુધી ચંદ્રની સામેની બાજુએ ફરી આપવા માટે જવુ પડે છે, અને મેરીડીયનને ૩૭૨ ડીગ્રીના ભાગ ઉપર જવા માટે ૨૪ કલાકને ૫૧ મિનિટ લાગે છે,

ચંદ્રમાની ગતિ પૃથ્વીની આસપાસ થયા કરે છે. તેથી રોજ ભરતી ૫૧ મિનિટ આગલા દિવસ કરતાં મોડી થાય છે.

જો ચંદ્ર એકલો સમુદ્રના પાણીને ખેંચાણુ કરતો હોત તો ભરતીના મોજા હમેશાં એકજ કદના અને એકજ જગ્યાએ થાત, પરતુ સૂર્ય ચંદ્રની માફક ખેંચાણુ કરે છે, અને નાનાં મોજા ભરતીના ઉત્પન્ન કરે છે. જો સૂર્ય અને ચંદ્રની ભરતીના મોજા એક સરખા હોત તો મોટા કદના મોજા ખેની શક્તિના મળીને થવા પામત મોટામાં મોટી ભરતીના મોજા સૂર્યથી ઉત્પન્ન થતાં ખેંચાણુ બેળું ચંદ્રનુ ખેંચાણુ થાય છે, તે બેળુ થવાથી થાય છે. જ્યારે પૂર્ણિમાનો ચંદ્ર હોય અને ખીજનો ચંદ્ર હોય, ત્યારે ભરતી ખુબ જોરસથી આવે છે. કારણુ આ બેઉ દિવસે પાણી ઉપર ખેંચાણુ સૌથી ઝાઝુ હોય છે, તેથી મોટી ભરતી આવે છે, અને પાણીનો ઓટ થાય છે, ત્યારે પાણી ઉતરી પણ ઘણું જાય છે. જ્યારે સૂર્ય અને ચંદ્ર એક ખીજ સામ સામ કાટખૂણે પાણીનુ ખેંચાણુ કરે છે. ત્યારે નીપટાઈડ આવે છે. નીપ-ટાઈડ જ્યારે ચંદ્ર પહેલો અને ત્રીજા ચતુર્થાસ ભાગમા હોય છે ત્યારે આવે છે. સાત કે આઠ દિવસ, ખીજ પછી પહેલાં ચતુર્થાસમાં ચંદ્ર હોય છે અને પૂર્ણિમા પછી, કે આઠ દિવસ પછી ત્રીજા ચતુર્થાસ ભાગમા ચંદ્ર હોય છે. આ દિવસોએ હમેશ કરતાં ભરતી કાંઈ વધુ હોતી વધી, અને ઓટ પણ વધુ હોતો નથી. ખીજ દિવસો કરતા.

મોટામાં મોટી રેલનો મોજો અને નાનામાં નાની મોજાનુ પ્રમાણુ ૧=૩ નુ છે.

જમીનનુ અનિયમિતપણે વેહેવાવું થવાથી ભરતી અને ઓટ થવાના કુદરતી બનાવો ઘણા ગુચવણી ભરેલા થયા છે. ઉપર લખેલાં અનુમાનથી ખરેખરી જે અસર ભરતીના મોજાથી જોવામાં આવે છે તે બતાવતી નથી.

દક્ષિણ મહાસાગર જે પૃથ્વીના ધણા ભાગ ઉપર ક્રાંતિપિણુ આવ-
રણુ વગર પ્રસરેલો છે. તેની અંદર જાથુ મુખ્ય ભરતીના મોજા ઉત્પન્ન
થયા કરે છે. આ ભરતીનો મોજો પોતાની મેજે ઉત્તર દિશા તરફ હિંદી
મહાસાગરમાં, એટલાંટિક મહાસાગરમાં અને પાસિફિક મહાસાગરમાં વળી
જાય છે, અને તે નાંના ભરતીના મોજા ઉત્પન્ન થયા હોય તે સાથે મળી
જાય છે. જે કે હમેશની ભરતીના મોજાની ગતિની દિશા પૂર્વમાંથી
પશ્ચિમ તરફની છે. સૂર્ય અને ચંદ્ર દેખીતી ગતિને લઈને છે, તોપણ,
હિંદી, એટલાંટિક, પાસિફિક મહાસાગરનાં તળીયાંમાં પ્રવેશ કરતી વખતે
તે મોજાને ઉત્તર તરફ વળવાની ફરજ પડે છે. કારણ આ મહાસાગરનો,
આકાર એ દીશાએ જવા માટે ફરજ પાડે એવો છે. તેથી ભરતી જે
જગ્યાએ દરિયામાં આવે છે. તે તેજ જગ્યાએ ઉત્પન્ન થાય છે. એમ
માનવાનું નથી. પરંતુ મોટા ભરતીનો મોજો જે દક્ષિણ મહાસાગરમાં
ઉત્પન્ન થાય છે ત્યાંથી ઉત્પન્ન થયેલી છે.

ખુદ્ધા મહાસાગરમાં ભરતીના મોજાની ગતિ આગળ ચાલવાની
નથી, પરંતુ પાણીનું ઉપર ચડવું ને હેડે બેસવું થવાની છે, પરંતુ કાદા
નજીક છીછરા દરિયામાં અને સાકડા અખાતો, સામુદ્રધુની અને નદી-
ઓના મુખ આગળ ભરતીના મોજાનું ઉપર તળે થવું, ખેંખરી આગળ
વહેવાની ગતિમાં ફેરવાઈ જાય છે. ખુદ્ધા સમુદ્રમાં ભરતીના મોજાની ઉપ
સમે થવાની ગતિ દર કલાકે ૫૦૦ થી ૮૦૦ માઇલની હોય છે. જ્યારે
આ ગતિને આવરણુ નડે છે, ત્યારે મોજાની ઉચાઈ ધણી વધે છે. મો-
જાની ઉચાઈ કેવળ કાંઠાના આકાર ઉપર તથા દરિયાનાં તળીયાનાં આ-
કાર ઉપર, અને જે દિશામાં તે ચાલે છે તે દિશા ઉપર આધાર રાખે છે.

દક્ષિણ મહાસાગરમાં તેમજ પાસિફિકના મોટા ભાગમાં ૩૬ કુટની
ઉંચાઈએ મોજા ચડે છે, પરંતુ અખાતમાં અને ઉપસાગર કે જે ભર-
તીના મોજાની ગતિના રસ્તામાં પહોળા હોય અને મધ્ય ભાગમાં સાંકડા
હોય જેવા કે બગલાનો ઉપસાગર અને ખ્રિસ્ટલિયનલમાં અને ફીડીના
ઉપસાગરમાં ભરતીના મોજાની ઉંચાઈ ધણીજ મોટી હોય છે. ફીડીના
ઉપસાગરમાં મોજાની ઉંચાઈ ૭૦ કુટ છે. જ્યાં આવા ઉપસાગર કે
અખાતમાં નદીના મુખો હોય છે, ત્યાં મોજા વળે છે એટલે આથી પણ
મોટી ઉંચાઈ હોય છે. તે પાણી ઉપર ફેંકાય છે, અને તેનો વેગ ધણો
હોય છે.

જે નદીઓમાં ભરતીના મોજ આવે છે તે નદીઓનાં નામ-નીચે પ્રમાણે.

હુગલી નદી જેમાં ભરતીના મોજ ૨૦ થી ૨૫ ફુટ ઉંચા ચડે છે. એમાઝોન નદીમાં ૧૨ થી ૧૩ ફુટ ઉંચા ચડે છે.

સિઆનટોંગ નદીમા ૩૦ ફુટ ઉંચા મોજ ચડે છે, અને દર કલાકે ૨૫ માઇલની ગતિથી ચાલે છે. જે જગોએ એકજ વખતે ભરતી આવે થાય છે, તેવી જગોએ સમાન્તર લીટીમાં આવેલા દેશો છે. તેને કોટા-ઇડલ લાઇન પર આવેલા દેશો કહેવાય છે. આ પ્રમાણે હોવાથી ભરતીના મોજને સીલોન પહોંચવાને બાર કલાક લાગે છે, અને ૧૮ કલાકે કંપચોદ્ધ ગુડહોપમા પહોંચે છે, અને ત્યાં પહોંચ્યા પછી ૧૧ કલાકે કેનેરી ટાપુએ પહોંચે છે, અને તે કરતાં ૪૬ કલાક વધારે એ પશ્ચિમ બાજુના વિલાયતના દરિયામા પહોંચે છે.

મોટી ભરતીનો વખત જ્યારે ચંદ્ર માથા ઉપર કોઇપણ જગ્યાએ આવે છે, ત્યારે હોય છે. ચંદ્ર માથા ઉપર આવવાનો વખત જુદા જુદા દેશોમા જુદો હોય છે.

ચંદ્ર માથે જે વખતે આવે છે તે વખત અને ભરતી આવવાના વખત વચ્ચેના વખતને એસ્ટેક્લીક્ષમેન્ટ ઓફ ધી પોરટ કહે છે.

ભરતીથી જે અસર પેદા થાય છે તે વિષે.

ભરતીના મોજ છીછરા સમુદ્રમાં અને અખાતોમાં વહેતા પાણીની માફક કચરો ખસેડે છે, અને ઉંડા દરિયાના તળીયામા છેવટ સધળે સરખી રીતે વહેંચણું કરી નાંખે છે. વળી ભરતીના મોજ નદીઓમાં વહાણ ચાલી શકે તેવી સ્થિતિ નદીઓની કરે છે, કારણ તે મોજ કચરો નદીના મુખમાંથી ઘસડી નદી ચોખ્ખી રાખે છે.

મોજ વિષે.

મોજ ઘણું કરીને પવનથી ઉત્પન્ન થાય છે. વારંવારમોજ પૃથ્વીના ધૂનરાથી પેદા થાય છે. મોજના પ્રકાર મુજબ મોજનાં ઘણાં નામ આપવામા આવ્યા છે. લાંબા મોજને બીલ્સો કહે છે.

(૪૫)

વધારે કુંક મોજ ને કાંઈ નજીક પેદા થાય છે તેને રેલ્સ કુંક કહે છે, અને મોજ કાંઈ પછડાઈને પાણી સમુદ્રમાં પછડાયા કરે છે તેને સર્ફ કહે છે.

પાણીની સપાટી ઉપર પવનનું ધર્વણ થાય છે તેથી મોજ ઉત્પન્ન થાય છે, અને પવન જોરથી કે કમ જોરથી વાતો હોય તેના ઉપર મોટા મોજ ને નાના મોજ થવાનો આધાર છે. જેની ઉચાઈ ૩૦ કે ૪૦ ફુટ હોય છે.

પવનના દબાણથી પાણી સમુદ્રની માફક ઉચુ આવે છે. તેને મોજાં કહે છે, અને આ મોજાની ટોચ હેઠે બેસે છે. પાછળના પાણીના જથ્થો વારા ફરતી ગુસ્તાકર્ષણના જોરથી ખેંચાય છે. આ પ્રમાણે મોજો ઉચો અને નીચો થતો સપાટીના પાણી ઉપર ગતિ કરે છે. આ ઉચુ નીચું થવું એ મોજાનું છે, પણ પાણીનું નથી, અને જે આગળ ચાલે છે, તે પણ મોજ છે, પાણી નથી, પવનના જોરથી ડરીને એમ છતાં સપાટીનું પાણી આગળ કેટલેક દરજ્જે ચાલે છે, પણ જો પવન પુરતા રીતે, વાવો લાંબા વખત સુધી જારી રહે તોજ ગતિ મળે છે. મોજાંનાં મથાળાંનો ભાગ મોજાંના નીચલા ભાગ કરતા આગળ પવન ચલાવે છે, અને ખાસ કરીને જ્યારે મોજા કિનારે પહોંચવા આવે છે, ત્યારે આમ થાય છે, કારણ તે વખતે મોજાના ઉંડા ભાગની ગતિને તળીયા સાથે અથડાયાથી અટકાયત થાય છે, અને ઉપલા ભાગની ગતિ આ પ્રમાણે થવાથી પ્રમાણમાં વધે છે, અને તે ભાગ કાંઈ ઉપર આવીને પડે છે.

મોજાંના તળીયાનું પાણી કાંઈ તરફ પહોંચે છે, અને એકદમ પાછું હેઠેનું પાણીનું વહેન થઈ પાછું દરિયામાં વળે છે. જેમ જેમ સમુદ્ર કાંઈ તરફ છીછરો થતો જાય છે, તેમ તેમ ઉપરની અને હેઠેની મોજાંની ગતિ ખરેખરી પાણીની ગતિમાં ફેરવાઈ જાય છે.

મોજાંનું કદ.

પવનના જોર ઉપર તથા દરિયાની ઉંડાઈ ઉપર મોજાના કદનો આધાર છે મોટાને ઉચા મોજાં મહાસાગરમાં તોફાન થાય છે, ત્યારે જોવામાં આવે છે.

પ્રુક્ષા દરિયામાં તોફાન થાય છે, ત્યારે મોજાં થાય છે. તેનાં

માપ લેવામા આવેલ છે. તેનુ મોટામાં મોટું રાક્ષસી કદ ૪૩ કુટની ઉંચાઇનુ મોજનુ કદ જોવામા આવ્યુ છે. મોજાં જ્યારે સાવ હેઠે બેસે છે, તે જગ્યોએથી તે મોજાં ઉછાળે છે તેની ઉંચાઇ થાય છે. ત્યાં સુધીનું માપ લેવામાં આવેલું છે.

આ મોજાથી જે નુકશાન થાય છે, તે બહુ લાંબે વંખત સુધી પહોંચતું નથી અને મોટામાં મોટા મોજાથી જે નુકશાન થાય છે. તે મોજા પા માઇલ પહોંજો ને ૪૦ કુટ ઉચો હોય છે. તેની ઉડાઇ ૩૦૦૫ રસની હોય છે. માધારણુ મોજાથી જે નુકશાન થાય છે તે ધણું નજીવુ ું ભાગની ઉડાઇએ થાય છે આટલા માટે જમીનનો નાશ દરિયામાંથી ૧૦૦ વરસની ઉડાઇએ બંધ થાય છે જમીનનો નાશ થાય છે, તે ભરતીને ઝોટ થવાથી જે કાંઠાની જગ્યાએ પાણી આવે જાય છે, ત્યારે જણાઇ રહે છે

દરિયાથી જમીનનો નાશ થાય છે તે વિષે.

જમીનને દરિયાથી નુકશાન લાગવાના ધણા રસ્તા છે.

૧. જે જોરસથી પાણીના મોજા કાઠા ઉપર અથડાય છે. તે જોરસ ઉપર જમીનનો નાશ ઝોછો વધુ થવાનો આધાર છે. મોજામાં જે બળ આવે છે તે પાણીના મોજાના કદ તથા જોરસ ઉપર આધાર રાખે છે. જ્યારે બહુજ સખ્ત તોફાન થાય છે, ત્યારે એક ચોરસ કુટની જગ્યા ઉપર સાડાત્રણુ ટન જેટલુ વજનનુ દબાણુ પડે છે. દર ચોરસ કુટે ૨૦ કુટ ઉચો મોજા એક ટનના દબાણુથી જમીન ઉપર પડે છે. આવડો અસાધારણુ બોજાથી પાણી જમીન સાથે અથડાય છે. તેથી જમીનનો નાશ થાય છે.

૨. આ કરતા વધારે નુકશાન પાણીના મોજાની સાથે, કાંકરા, વેળુ, તથા ખડકોના કટકા આવી જમીન સાથે અથડાય છે. તેથી થાય છે આવી રીતે ખડકોથી છુટા પડેલા પાણુના કટકા ધણા જોરસથી કાંઠાની જમીન સાથે અથડાય છે. તેથી જમીનનો નાશ કરવાને માટે બળવાન હથીયાર થઇ પડે છે. આ પથ્થરોના કટકા મોજા સાથે કાંઠે આવી જમીનનો નાશ કરે છે. તે ધસાઇ ધસાઇને તેમાંથી રાતો કાઢવ, માટી, રેતી, વગેરે દરિયાને તળીયે જે કાંપ જોવામા આવે છે, તે થાય

છે. કાંકરાથી મોટા પાણુકા દરિયા કિનારા નજીક તળીયામાં જામે છે, રેતી જરા દૂરના ભાગમાં ખેંચાઈ જવાથી જામે છે, અને પાણીની સાથે તથા ભરતીના મોજ સાથે કાદવવળી છેક દુર સુધી મધ્ય ભાગમાં તણાઈ જાય છે તેથી ત્યાં જામે છે.

૩. બીજી એક રીતે મોજાંથી દરિયા કિનારાની જમીનનો નાશ થાય છે તે એ છે કે:—

દરેક પથ્થરમાં ફાટ પડે છે. આ ફાટોવાળા પથ્થર ઉપર મોજાનું પાણી જોરથી પડે છે. પાણી ભરાવા માટે છે તેથી ફાટની અંદરની હવા બહાર આવે છે. મોજો પાછો વળે છે, ત્યારે જે હવા અંદર દબાયેલી હોય છે તે પણ જોરથી કદમાં વધે છે, અને પાણી ઉપર દબાણ કરીને ફાટની અંદર પ્રવેશ પરાણે કરે છે. તેથી પથ્થરો ઉપર ઘણું દબાણ થાય છે. તે ઉપર પાછા મોજ પછી મોજ આવે છે, એટલે જોરથી કરીને પથ્થરો કાઢી ચૂરે ચૂરા થઈ જાય છે.

અખાતો અને મથકની જગ્યાઓમાં સરખી રીતે ધસારો થતો નથી. જે પથ્થરો કઠણ અને પોચા હોય છે. તેમાં ફાટો પડે છે, પણ પોચા પથ્થરોમાં ફાટ સહેલાઈથી પડે છે.

દરિયાના પાણીથી ખડકોમાં અનિયમિત આકારની ફાટો પડે છે. તેનું કારણ નીચે મુજબ સમજાવવામાં આવે છે.

દરેક જગ્યાએ સમુદ્રનું પાણી નાશકારક શક્તિ તરીકે કામ કરતું નથી. કારણ કેટલાક કાઠા ઉપર સ્લોપવાળી જગ્યાઓ હોય છે, કે જ્યાં મોજના પાણીની અશર થઈ શક્તિ નથી. એ દરિયો છીછરો અને રેતીના કાઠાવાળો પડતો હોય તો મોટામાં મોટા મોજ પણ કાંઠાની જમીનને નુકશાન કરી શકતા નથી. આવી જગ્યાએ નુકશાન કરવા કરતાં દરિયો કાંપ નાંખે છે. આ પ્રમાણે છીછરાને પહોળા દરિયામાંથી જમીન થાય છે.

દરિયાના પાણીના વહેન વિષે.

એક પ્રદેશમાંથી બીજા પ્રદેશમાં રાત્રિવસ દરિયાનું પાણી મોટી નદીનાં પાણી માફક વહાં કરે છે તેને દરિયાનાં વહેન કહે છે.

આ વહેન જથ્થાના અને મોસમે થનારાં હોય છે.

જાથુના વહેન વિષે.

જાથુનાં દરિયાના વહેનનું કારણ હજી તકરારીમા છે. દરિયાના પાણીના ઘટ થવાપણા ઉપર તથા પાણીની ગરમી વધારે ઝાઝી થયા કરે છે. તે બેઉની ભેળી અશરથી તથા પૃથ્વીના ફરવા ઉપર તેમજ વેપાર વાયુના ઉપર, દરિયાના પાણીના જાથુના વહેન ઉત્પન્ન થાય છે.

કેટલાક ઉત્તર દક્ષિણ ધ્રુવ તરફની અને વિષુવવૃત્ત તરફના દેશોની ગરમીમાં ઘણો ફેરફાર થઈ જાય છે. તેને પહેલું કારણ ગણે છે. વધારે ટાંકુ અને ઘટ પાણી હેઠલા ભાગમા જવાને પ્રયત્ન કરે છે; અને ગરમ પાણી વધારે હલકું હોય છે ને કદમા વધેલું હોય છે, તે ઉપરના ભાગમા સપાટી ઉપર વહે છે. આથી બે વહેન દરિયામાં થાય છે. હડા પાણીનું હેઠે અને ગરમ પાણીનું ઉપર. હડા પાણીનું વહેન ધ્રુવ તરફથી વિષુવવૃત્ત તરફ જાય છે, અને ગરમ પાણીનું વહેન વિષુવવૃત્તથી ધ્રુવ તરફ જાય છે વિષુવવૃત્તના દરિયાના પાણી વધારે ગરમ હોય છે. તેથી ત્યાં વરાળથી પાણી ઉડી જવાનું જોસ્સાંધ આલે છે. તેથી ત્યાંથી વહેન પેદા થવાનું પુરતું સખળ કારણ છે પૃથ્વીનું ફરવું થાય છે. તેથી વહેનની ગતિમા ફેરફાર થયા કરે છે. પૃથ્વીના ફરવાથી જે ગતિ વહેનને મળે છે તે એકે ઉત્તર ગોળાર્ધમાં વહેનની ગતિ જમણા હાથ તરફ થાય છે, અને દક્ષિણ ગોળાર્ધમા તેની ગતિ ડાબા હાથ તરફ થાય છે.

દરિયાના વહેન જે દિશા તરફ વહે છે. તે તરફ તેમને પવન વહેવરાવે છે, માટે પવન ઉપરથી તેમના નામ પાડેલા છે. પરંતુ સૌથી ઉત્તમ પ્રમાણુ એવાં છે કે વ્યાપારવાયુ વહેનની ગતિ આપવામા મુખ્ય ગણાય છે. ગરમીમા વધઘટ, પૃથ્વીનું ફરવું, અને પાણીનું વરાળ થઈ ઉડી જવું એ વહેનને ઉત્પન્ન કરવામા ખીજ કારણો છે અને વહેનની ગતિ ઉપર પણ અસર કરતાં છે. બન્ને ગોળાર્ધમા વહેન વેપારવાયુથી વિષુવવૃત્ત નજીક ઉત્પન્ન થાય છે, અને તે વહેન ધ્રુવ તરફના પાણીની અંતરગત ચાલતા વહેનની સાથે ભળી જાય છે. આ ઉપરનાં પાણીની નીચે ચાલતાં વહેન જ્યારે વિષુવવૃત્ત તરફ પહોંચે છે. ત્યારે પશ્ચિમ દિશા તરફની થાય છે, અને તે પ્રદેશમા જતાજ ધીમે ધીમે ગરમ થતા વજનમાં હલકું તેમનું પાણી થવાથી ઉપરની સપાટી ઉપર વિષુવવૃત્ત પાસે આવે છે. આ જગ્યાએ મોટું પાણીનું વહેન બેઉ વહેન ભળી જવાથી થાય છે,

અમે ધ્રુવ તરફનાં ખાણીની હેઠે આલતાં વહેન પશ્ચિમ તરફ ગતિ કરે છે. તેથી તેમને વિષુવવૃત્તનાં વહેન કહે છે. પણ આ વહેનને જમીનની નડતર થવાથી નિર્નતર પશ્ચિમ બાજુનું વહેન પૃથ્વીની આસપાસ બધે ફરી વળે છે, અને ઉપર કટીબંધના ઝાઝી પહોળાપવાળા વિસ્તાર ઉપર પથરાય છે. આ વિષુવૃત્તનાં વહેન અમેરિકાના પૂર્વ કિનારાની જમીનથી ઇસ્ટ ઇન્ડીયન, આર્કપિલેગોના કાંઠાની જમીનથી, અને આફ્રિકાના પશ્ચિમ કિનારાની જમીનથી, અડચણ પામે છે, અને પશ્ચિમ તરફનું વિષુવૃત્તનું વહેન ત્રણ ભાગમાં આ પ્રમાણે ગુરૂં પડે છે. તે નીચે મુજબ.

૧. આટલાંટીકમાં એક ભાગ વહે છે.
૨. પાસિફિકમાં એક ભાગ વહે છે.
૩. હિંદી મહાસાગરમાં એક ભાગ વહે છે.

આ ફરેક વિષુવૃત્તનાં વહેન ઉત્તર યા દક્ષિણ ધ્રુવ તરફ વળી જાય છે. અને એવી ગણતરી કરવામાં આવી છે કે આ વહેનો સમસીતોળ્ય કટીબંધના દેશોમાં ઉપર કટીબંધના દેશો અર્ધ કરતાં ઝાઝી ગરમી સૂર્યથી ઉત્પન્ન થતી હાઈ જાય છે. આનાથી ઉદ્ભવી અસર ધ્રુવ તરફના વહેન ઉત્પન્ન કરે છે. તે એ છે કે ધ્રુવ તરફના મહાસાગરનું ઠંડુ પાણી વિષુવૃત્ત તરફના ઉપર દેશોના ઉના ખાણીમાં લઇ જઇ તે તરફની હવા ઠંડી કરે છે, અને તડકો બહુજ પડે છે, તેની અસરને નરમ પાડે છે.

આટલાંટીક મહાસાગરના વહેન.

વિષુવૃત્તનાં મુખ્ય આટલાંટીક મહાસાગરનાં વહેન આટલાંટીક મહાસાગરમાં થઇને આફ્રિકાના કિનારેથી દક્ષિણ અમેરિકાના કિનારા તરફ વહે છે. કેપસેન્ટ્રેલથી થોડે અંતરેથી એક સાખા આ વહેનની દક્ષિણ તરફ આઝિયમાં વહેન તરીકે ગુદી આવે છે ખીજી સાખા આનાના કિનારો તરફ થઇને ઈંડોનીયન સમુદ્ર તરફ વહે છે, અને આ વહેન, કેપ વર્ડના ઝાણ પાસે ઉત્તર તરફનું વિષુવૃત્તનું વહેન આટલાંટીક ઓળંગીને વહે છે. તેને બેસર એન્ટલીસના પૂર્વ કિનારા તરફ મળે છે.

આ બેઉ વેહન બેખા થાકીને પોરેઝીયકાનો ઉત્તર ખાણીને કિનારો ધાવીણ કરે છે. તેમ જ સાન્ડેબર્ગીના કાંઠાને ધાવીણ કરે છે, અને મુખ્યા નજીક તેના બે વહેન પડે છે, તેમાંથી એક તેની ઉત્તર તરફ અ-

હામાના ટાપુના કિનારા તરફ વહે છે, અને ખીજું ક્યુબાને યુકાટાનની વચ્ચે થઇ મેક્સિકોના અખાતમા મળે છે, અને ફ્લોરિડાની બૂશિરને કેરો કરી વળીને ફ્લોરિડાની સામુદ્રધુનીથી દુર ખીજાં વહેનમાં તુરત બળી જાય છે, આ અખાતનુ વહેન ફ્લોરિડાના ટાપુની પાસે થઇને ઇશાન ખૂણુમા પહોળાઈમાં વધીને અને ગરમીમાં, ઉંડાઈમાં, અને જોસ્સમા ઓછુ થઇને વહે છે.

આટલાન્ટીકના મધ્ય ભાગ નજીકમાં ૪૭ ડીગ્રી ઉત્તર અક્ષાંસે અને ૨૫ ડીગ્રી પશ્ચિમ રેખાએ આ વહેનના વિભાગ પડે છે. તેમાથી એક શાખા ઇશાનમા વહે છે, અને તેને નૈરત્યના પવનની મદદ મળે છે ખીજો ભાગ સ્પેનના કિનારા પાસે ને આફ્રિકાના કિનારા પાસે થઇને અંતે ઉત્તર દિશાએથી આવતા વિપુલતાના વહેનને ફરી મળી જાય છે વહેનથી ઘેરાયેલી સમુદ્રની અદર અમુક જગ્યા છે. જ્યા પાણી સ્થિર રહે છે, ને જે સારગોસા સમુદ્રનાં નામથી ઓળખાય છે એવી ગણતરી કરવામા આવી છે કે ગરમ પાણીનો જથ્થો ઉત્તરના આટલાન્ટીક મહા-સાગરમા, અખાતમાં વહેન સાથે લેવાય છે તે દર કલાકે ૩૮ ધનમાઇલ જેટલા વિસ્તારનો છે ગરમીનો બદલો ઉષ્ણકટીબંધમાથી ઉત્તર સમસ્તી-તોષ્ણ કટીબંધમા થાય છે. ને આખા વરસમા સૂર્યની જે ગરમી ઉષ્ણ કટીબંધના દેશોમા પડે છે, તેના બારમા ભાગ કરતા વધારે છે આ ઉપરથી માત્રુમ પડયુ છે કે, વિલાયતના ટાપુઓનો વધારે મોટા ભાગમા ૨૦ ડીગ્રી કરતા જરા વધારે સાધારણ ગરમી કરતા વધારે તે દેશમાં કુદરતી હોવી જોઈએ, તે કરતા છે યુરોપ દેશના વાયવ્ય ખૂણુના તથા પશ્ચિમદિશાના દેશોમા અખાતના વહેનથી હવામાં ઘણી અસર થાય છે. આટલાટિક મહાસાગરનુ ખીજુ અગત્યનુ વહેન આર્કટીક મહાસાગરનુ છે.

ગ્રીન્લાડના પૂર્વ કિનારેથી એક મજબૂત દક્ષિણ બાજુનુ વહેન ડેવીસની સામુદ્રધુનીમાંથી ખીજું દડા પાણીનુ વહેન આવે છે તેને મળે છે, અને તે આર્કટીક વહેન કહેવાય છે. આ વહેન દડું હોવાથી સર-દીની અસર લાખાડોર અને ન્યુ ફ્રાન્ડલાંડના દેશોમા બરફ વરસના ઝાઝા ભાગમા જાગ્યો રહે છે. આ વહેન ન્યુ ફ્રાન્ડલાંડની દક્ષિણમા ને અમે-રિકાના કિનારા અને અખાતના વહેનની વચ્ચે થઇને વહે છે. આ વહેનનું પાણી અખાતનાં વહેનના પાણીમાં ફેટલેક દરજ્જે ભળે છે.

હિંદી મહાસાગરનાં વહેન.

વિષુવદ્વતથી ઉત્તરમાં હિંદી મહાસાગરના વહેન દક્ષિણ ભાગમાં ચોમાસું પવનથી નિયંત્રમાં રખાય છે, અને ત્યાં ધ્રુવમ સ્થિર વહેન પશ્ચિમ તરફનું ચાલે છે તેના બે વિભાગ માડા ગાસકર પાસે પડે છે.

હિમ ક્ષેત્ર વિષે.

પર્વતો ઉપર બરફનો મોટો ભાગ જે બરફની લીંટીથી ઉચા ભાગમાં પડે છે, તે ઝોગબધા વગર ડુગર ઉપર વરમનો મોટો ભાગ રહે છે. તેટલા માટે બરફના પડની નડાઈ દર વરમે વધે છે, બરફનો જે ભાગ વરાળ રૂપે થઈ ઝોગબધા ઉડી જાય છે, તે ભાગ થોડોક છે સૂર્યની ગરમીથી સપાટીના બરફનો ભાગ ઝોગબધે છે, અને તેથી જે પાણી થાય છે તે બરફના હેઠલા ભાગમાં ઉતરે છે, અને મધ્ય ભાગમાં પાણી બરફ રૂપે જામે છે આ પ્રમાણે પાણી ફરતા બરફ રૂપે જામે છે, અને નીચલા બરફના થરો ઉપર જે દબાણ થાય છે. તેથી બરફના સમુદ્ધામાં બરફના નાના કટકા થઈ જાય છે જ્યારે આવી રીતે બરફના સમુદ્ધામાંથી બરફના કટકા જુદા જુદા ઉપરા ઉપરી પડી કદમાં પુ તી રીતે વધે છે, ત્યારે ડુગરના સ્તોપ ઉપર ટકી નહિ શકતાં હેઠે ખસવા માડે છે, અને મોટો બરફનો સમુદ્ધા ખસી ખસીને ઉપરા ઉપર થરો બાઝી જાય છે તેને હિમક્ષેત્ર કહેવાય છે. બરફની નદીના નામથી હિમક્ષેત્ર વખતો વખત ઝોગબધાય છે, જે બરફના ઉપરા ઉપર પડ થઈ બરફના સમુદ્ધા જામે છે તેને મહાક્ષેત્ર કહે છે

બરફના સમુદ્ધાની ગતિ.

ઝેશીયરની ગતિ નદીને મળતી આવે છે. ઝેશીયર મધ્ય ભાગમાં સપાટીથી ગતિ કરે છે, અને બાજુ તરફ બહુજ હળવે હળવે ગતિ કરે છે. વળી તેની ગતિ સપાટી ઉપર તળીયાંની ગતિ કરતાં ઉતાવળી હોય છે. સાંકડી ખીણમાં તે કદમાં મંકડાય છે, અને તેની ગતિ વધે છે. જે તળીયું પહોળું હોય છે તો બરફનો સમુદ્ધા ફેલાય છે, અને તેની ગતિ ધીમી જાય છે. જે કે ઝેશીયરની ગતિ ધીમી હોય છે, ને પહોળા પડવાથી વધારે ધીમી થાય છે. કેટલાક બરફના સમુદ્ધામાં જ્યાં બરફનો

તોલ વધારે હલકો હોય છે, ત્યાં તે સમુદ્ર માત્ર ૩-૪ ઇંચ એક દિવસ-
માં ખસે છે, અને ખીન્ન દેશોમાં ૩ થી ૪ ફુટ ખસતા પણ જોવામાં
આવે છે.

જ્વેશીયર પોતે જોનામાં થઈને ગતિ કરે છે. તેના તળીયામાં તે
સમાઈ રહે એવી રીતે તેના અનીયમીત આકારમાં જેવી રીતે બે પલ-
ળેલા બરફના કટકા પાણીથી એક કટકાનું રૂપ ઠરી જવાથી ધારણ
કરવાનો શુભ ધરાવે છે, એવીજ રીતે પ્રેક્ષિત ટીન્ડેલ જ્વેશીયરની ગતિ
વિષે સમજાવતી આપે છે તેને રણુથી જોડાવાની ક્રીયા કહે છે

જ્વેશીયરને કોઈ અડચણ રસ્તે ચાલતા આવે તેથી ભાગી જાય
છે, તેના કટકા પાછા ફરીથી સંધાઈ જાય છે. જ્યારે જ્વેશીયર ચાલતા
હોય છે, ત્યારે વારંવાર ભાગે છે. તે કટકા વારંવાર મધાઈ જાય છે,
એટલા માટે તેનું ચલણપાત્ર કાયમને માટે ખોવાતું નથી

ફોર્બસ સાહેબ કહે છે-તે મુજબ બરફ ફાડી માંહેથી જે પાણી
નીકળે છે તેની માફક વર્તન કરે છે. જ્વેશીયર સ્થિતિ સ્થાપક જથ્થો
હોવાથી તેની ચીકાસ પુરતી હોઈને તેના રસ્તામાં આવતી અડચણો
નડતી નથી, પણ જ્યાં જોરસ પડે એવી અડચણ તેને આવે તો તેમાં
ખાડા ખાડા થઈ જાય છે. તે સિવાય ચીકણો હોવાથી આવતી અડ-
ચણથી હરકત આવતી નથી.

જ્વેશીયરનું યા હિમક્ષેત્રની ફરજ.

જ્વેશીયર નદીની માફક નાશ પામેલી વસ્તુઓ ઉચાણુમાંથી ની-
ચાણુથી જગ્યોમાં લાવે છે. જેમ જેમ જ્વેશીયર ખીણોમાં ચાલે છે,
તેમ તેમ તેની સપાટી ઉપર માટી વગેરે તથા પથ્થરોના કટકા કે જે
રડતા રડતા જ્વેશીયરની સપાટી ઉપર ખીણના બે કાઠામાંથી પડે છે.

જ્વેશીયરના કિનારા ઉપર આવેલી, ધુડ, પથ્થર વગેરે વસ્તુઓની
ખાણુની મોરેન કહેવાય છે.

જ્યારે બે જ્વેશીયર બે જગ્યાએથી ચાલતા હોય તે ભોગા મળીને
એક વહેણો વાય છે, ત્યારે બે ખાણુની મોરેન હેઠે ઉતરી આવે છે,
અને મધ્યખિંડ તરફ ગતિ કરે છે. તેથી મધ્યમાં ચાલતી મોરેન કહે-

વાય છે. જ્યારે હીમ થાય છે તેથી નીચેતા બાચમા બરફ ગળે છે, ત્યારે તેણું પાણી થાય છે, ત્યારે ઝેશીયરથી લેવાયલો કચરો તે પાણીમા તણાઈ જઈ શકતો નથી. આ વસ્તુઓ ઝેશીયરની આગળ ભેળી થાય છે. તેથી તે છેડે આવેલી વસ્તુઓ કહેવાય છે.

ઝેશીયર જે જગ્યાએ થઈને ચાલે છે. તે જગ્યાને તળીયે તથા બે કાંઠે ધસારો લાગે છે, પણ તે ધસારો બરફ સાથે પાણી વગેરે ધસડાઈ આવવાથી જે નુકશાન થાય છે તેવું એકલા ઝેશીયરથી થતું નથી.

જ્યારે ઝેશીયરને ખૂણે વળવું પડે છે, અગર એકદમ ઢાળાવમા એકદમ ઉતરવું પડે છે, ત્યારે ઉડી ફાટો અને ગુફાઓ પથ્થરોમા પાડે છે. કેટલીક ગુફાઓ આમ થયેલી છે તે ઘણી ઉડી ને મોટી છે, ને તેમાં જળરા પથ્થરો પડી તેનું તળીયું જમાવે છે, આ તળીયે રહેલા પથ્થરોમા લીટા લીટા થઈ રહે છે, અને ધસાઈને તેની ધુડ થાય છે. બાગીક રેતી ને માટી જે પથ્થરો ઉપર થઈને ચાલે છે તે પથ્થરોને લીસા બનાવે છે તેમાથી રેતી, કાદવ ને કાંકરા પાણી સાથે તણાઈ જાય છે. જે પાણીને વહેળો ઝેશીયરના ઉપર થઈને ચાલે છે. આ પાણીથી બધું પાણી ડોળું થાય છે. કારણ તે ઝેશીયર પીગળી રહીને ઝેશીયરને છેડે થઈ આવે છે.

રાઈન, રોન, ગગા અને તેમાથી નીકળતી નાની નદીઓ કે જે હિમાલયમાથી નીકળે છે. તેમાના પાણી ડોળાં હોય છે. ઝેશીયર જે જગ્યાઓમાં થઈને ચાલે તે, તેના તળીયામા ખાડા પડે છે, અને જ્યારે તે જગ્યાએ ઝેશીયરના પાણીનું વહેવું બંધ થાય છે, ત્યારે તે ખાડાઓ તળાવના તળીયાં બને છે. મજબૂત પથ્થરો જે ઝેશીયરના માર્ગમાં બહાર નીકળતાં આવ્યા હોય તે લીસા અને ગોળાકૃતિના ઝેશીયર સાથે ધસાવાથી બને છે. ઝેશીયરની લેવલમા પણ નદીઓની માફક ફેરફાર થયા કરે છે ઝેશીયર જે લેવલ ઉપર હોય તે કરતા કાં તો નીચી કે ઉચી લેવલમા ચડે ઉતરે છે, તેનું કારણ એટલું જ કે તેની આસપાસના પથ્થરો ધસાઈને તેના ઉપર પડે છે. અને ખીણની બાજુમાં ધીમેથી પડ્યા રહે છે.

જે જગ્યાએ અસલ ઝેશીયર હોવા જોઈએ તેની ખાત્રી હાથમાં નીચેની નીશાનીઓ જોવામાં આવેતા થાય છે,

લીસા, લીટીવાળા અને ગોળાકારના ખડકો જોવામાં આવે ત્યાં ઝેશીયર હોવા જોઈએ. શાસ્ત્રથી પુરાવો મળે છે કે, એક જમાનો એવો હતો કે જેમા યુરોપનો મોટો ભાગ, અને ઉત્તર એશિયાનો ભાગ અરક્ષ-થી ઢકાએલો હતો.

ઝેશીયરની ખીણમાં જે ખડકો જોવામાં આવે છે, તે ઉપર લીટીઓ હોય છે, અને લીસા હોય છે, અને નદીઓની ખીણના પથ્થરોમાં તેવું કાંઈ જોવામા આવતું નથી. નદીની ખીણમા પથ્થરોનો જથ્થો જોવામા આવે છે તે પાણીથી ઘસાયેલા પથ્થરોના હોય છે પણ ઝેશીયરની ખીણમા ઘાણુ કરીને પ્રજ્વાલિતના પથ્થરો હોય છે. નદીની ખીણના તળીયામા ગુફા પડે છે, અને ઝેશીયરની ખીણમા ખડકો લીસા, ગોળાકાર ઘસાઈને થયેલા હોય છે.

અરક્ષના પાણીમાં તરતા સમુદ્ર વિષે.

અરક્ષ કે હીમ જામવાની લીટી જ્યારે ઉતરતા ઉતરતા છેક દરિયાની સપાટી મુઘી આવે છે એવી એક જગ્યા ઉત્તર ને દક્ષિણ દ્રુવના મહામાગરની છે. આ જગ્યાએ પાણી અરક્ષ રૂપે જામી રહે છે, ને દરિયા તરફ ધસીને જાય છે, અને દરિયામા તરતા તરતા આગળ ચાલે છે, જ્યારે અરક્ષનો મોટો જથ્થો છૂટો પડી જાય છે, ત્યારે પાણીમા તણાઈ જાય છે ને તરતો જોવામા આવે છે તેને અરક્ષના ડુગર કહે છે. આ અરક્ષના ડુગરોમા પથ્થરો તથા બીજી વસ્તુઓ મળેલી હોય છે, જ્યાં અરક્ષ ગળી જાય છે, ત્યાં આ બધી વસ્તુઓ તળીએ જઈ જાય છે.

સરોવર વિષે.

જ્યારે જથ્થાબધ પાણી એક જગ્યાએ સ્થાયી બેળુ થાય છે, ને તે ક્યાય વહેતું જઈ શકતું નથી, તેને સરોવર કહે છે. સરોવરને ફરતી જમીન હોય છે, ને તેનો અર્બંધ પરભાગે સમુદ્ર સાથે કે સમુદ્રની કોઈ શાખા સાથે હોતો નથી.

સરોવરમા ઘણું કરીને મીઠા પાણી હોય છે. આવાં સરોવરમાં નદીઓ આવીને મળે છે, અગર તેમાંથી પાણી વહીને નદી થાય છે, કેટલાક સરોવરમાંથી નદી વહેતી નથી, તેથી ખારાં હોય છે, કેટલાંકને ગુહુ પાણી બહારજઈ શકે એવું હોય છે તેથી તે પાણી બાંબળાં હોય છે,

સરોવરની ઉત્પત્તિ વિષે.

સરોવરો જુદી જુદી રીતે બનેલા હોય છે.

૧ જ્યારે જમીન સપાટ ન હોય અને ઉચી નીચી ટેકરા ખાડા વાળી હોય ત્યાં સરોવર થાય છે, જ્યાં કુગરો જમીનને આસપાસ ફરી વળે છે, ને એક બાજુ ઉઘાડી રહે છે, ત્યાં પણ સરોવર થાય છે.

૨ જ્યાં નદી સમુદ્રને મળતી હોય, ત્યાં કાંપ જમી કુગરા જેવું થયું હોય ત્યાં પાણી સમુદ્રમાં મળતા અટકાયન થવાથી સરોવર થાય છે, અગર તો પાણી વહ્યું જતું હોય તેના કાંઠાની જમીન સરીને પાણીના માર્ગમાં અડચણ રૂપે પડે તો પાણી જઈ શકતું નથી, અને ત્યાં તળાવ બને છે.

૩ જ્યારે ધરતીકંપ થાય છે ત્યારે જમીન ઉચી હોય તે નીચે બેસે છે ને નીચી હોય તે ઉચ્ચ ચડે છે, તેથી જ્યારે ખાડા જામરા પડે છે, ત્યારે તેમાં પાણી ભરાઈ રહે છે, ને તળાવ બને છે.

૪ જ્યારે જમીન ઉચ્ચ ચડે છે. ત્યારે પણ તળાવ બને છે. જ્યાં નદીની ખીણના મુખની જમીન જે દેશમાં ધરતીકંપ થયા કહે છે. ત્યાં આવી હોય ત્યાં આવા સરોવર બને છે.

૫ સરોવર સપાટ વિશાળ જમીન ઉપર પણ બને છે કે જે જમીન કુગરો વચ્ચે આવી હોય અથવા સપાટીથી નીચે ઉતરેલી હોય. આવી રીતે ઉચી જમીન અને ખાડા થવા એ જમીન ઉચી નીચી થવાથી થાય છે.

૬ સરોવર જ્વેશીયરના ચાલવાથી ઘસાણુ તળીયાં ઉપર થાય છે, તેથી ખાડા પડવાથી પણ થાય છે. ઉત્તરસમસીતોષ્ણ કટીબંધના દેશોમાં જ્વેશીયરના કાળમાં ઘણો અરક્ષ રહેતો તેથી આ પ્રદેશોમાં વારંવાર તળાવ બનતાં હોય છે. આ તળાવોના તળીયામાં પથ્થર રહેલા હોય છે. તેથી જાણીય છે કે આ ખાડા જ્વેસી પરથી પડેલા છે. સ્કોટલેન્ડમાં બધા સરોવરો તથા જીનીવા સરોવર જ્વેસીયરથી ભળેલા જમીનમાં ખાડાના બનેલા છે.

ઉપલી હકીકત જવાબામુખીની નદીમાં પણ તળાવો બને છે.

(૫૬)

તળાવથી થતી અસર.

૧ સરોવરથી દેશની હવાના ગરમી ઠંડક સરખાં રહે છે.

૨ તળાવવાળા મુક્કમા ખાસ જાતનાં પશુ પખી તથા વનસ્પતિ થાય છે

૩ ઉનાળામા પાણીની તગી પુરી પાડવાના, પાણી બરી રાખ-ખવાના બડોળ તરીકે તળાવ કામ લાગે છે.

૪ તળાવથી નદીઓના પુર પાણીનું જોર નરમ પડે છે.

૫ નદીથી લેવાયેલો કાપ તળાવ ખસેડી નાખે છે, અને આ કાંપ નદીમા તળીયાંમા જમી રહે છે. તેથી આગળ જતા ત્યા સુધી જમીન અને છે

ખારાં સરોવરો વિષે.

૧ તળાવનું પાણી વરાળરૂપે સૂર્યના તાપથી ચડે છે તેથી ખ-નિજ પદાર્થો બેળા થવાથી તળાવ ખારા બને છે

૨ સમુદ્રનો ભાગ જે તળાવો અગાઉ હતા તે ખારા હોય છે.

પહેલા પ્રકારના તળાવો શરૂઆતમા પહેલા પાણીના હોય છે ને પછી ખારા પાણી થાય છે, અને બીજા પ્રકારનાં નીચે પ્રમાણે બનેલા હોય છે.

જ્યારે પૃથ્વીમા ધરતીકપ આદીથી ફેરફાર થાય છે. ત્યારે સમુ-દ્રનો અમુક ભાગ મુખ્ય સમુદ્રથી જુદો પડી જાય છે. તે ભાગ જમી-નની સપાટીથી નીચે હોવાથી તે સૂર્યના કિરણથી તેનું પાણી તપવાથી વરાળરૂપે ઉડી જઈ તેમના પાણી ઘણા જ ખારા પામના દરિયાનાં પાણી કરતા થાય છે. ખારા સરોવર પૈકી ઘણા જ પ્રખ્યાત સરોવરો જે છે તે જમીનના ભાગમા આવેલા સમુદ્ર તથા નાના પાણીના જંથ્યાઓ તે કાળા સમુદ્રથી પૂર્વ તરફ કાન્પીયન અને ઓરેલ સમુદ્રના તળીયા સુધી ફેલાયેલા છે ને પછી ઉતર તરફ સૈબિરિયા સુધી ફેલાયેલા છે. આ સમુ-દ્રનો પ્રદેશ દરિયામાંથી થોડા વખત પહેલા જમીન ઉપર આવી,

હેઠી પેસવાથી થયેલો છે. ઉત્તર ધ્રુવનો સમુદ્ર ધ્રુગિનના ડુંગરો સુધી એક વખતે ફેલાયેલો હતો. પરંતુ હમણાં તે સમુદ્ર ઉઠા ભાગમા પાછો હટી ગયો છે, ને તેના ખાડાઓમા જમીનની અદર આવેલા ખારા સમુદ્ર તથા સરોવર બનેલા છે.

ખાગ મગેવગેને તળાવે નં કાપ હોય છે, તે ચીરોડી અને નિવ-ખંતો ભાગ વધારે સમાવે છે નિમખ ઉપરના થરમા હોય છે અને છપ સમ વગેરે નીચેના થરોમા હોય છે. ઉપર મુજબ ખારા સરોવર બને છે, અને તેના પાણી ખાગ હોય છે તે હકીકત પરી પાડે છે

નહેરવતી ખેતરને પાણી પાવા વિધે

ખેતરોને ધોરીયા, નીક કે નહર વડે પાણી પહોંચાડવામા આવે છે. તે ક્રિયાને ઇરીગેશન કહે છે. જમીનની કળદ્રુપતા વધારવા માટે અગર જમીનની અદર ભીનાશ ગખવા માટે ઇરીગેશનથી પાણી ફેવાની જરૂર છે કારણુ તેથી વનસ્પતિ વૃદ્ધિ પામે છે. તે ફરમ્યાન તેમને પા-ળીની જરૂર છે

જમીનમા ભીનાશ વધારવા માટે તેના ત્રણ પ્રકાર છે

(૧) હવાઈ ઇરીગેશન એટલે હવામાથી પાણી ચુસવામા આવે છે, તેથી જમીનમા ભીનાશ વધે છે તેને કહે છે

(૨) વરસાદનુ પાણી ખેતર ઉપર પડે તે તેમાં થઈને સોસરતુ તળે ચાલ્યુ જાય એવી રીતે વરસાદના પાણીનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ, કે જેથી કરી તમામ પાણી જમીનને પૂર્ણ રીતે મળે અને તેની અસર જમીન ઉપર સારી થાય.

(૩) જમીનને પાણી એવી રીતે પાવુ કે તે અદર થઈને પાણી વહ્યુ જાય, એવી રીતે પાવુ કે જેથી કરીને જમીનમાં ભીનાશની ખામી હોય તે દુર થાય અને જમીનની પેદા કરવાની શક્તિ વધે

ત્રીજી રીતે પાણી પાવામા આવે છે, તેના બે પેટા વિભાગ છે.

(૧) પાણી નીકોમા થઈને પાવુ તે

(૨) પાણી ક્યારામા કાદવ કરી બરી રાખવુ, તે.

(૫૮)

હિંદુસ્તાનમા ઉપર જણાવેલા પહેલી એ જાતના ઇરીગેશન જાણી ન શકાય એવી રાતે કુદરતીથી મળે જાય છે, અને નીકાને ધોરીયા વડે પાણી પાવાનુ કામ વાડીઓમા ખુબ ચાલે છે, અને ગારે કરી પાણુ ભરી રાખવાનુ ઇરીગેશન પણ ડાગર વગેરેના વાવેતરમા થાય છે

હવામાથી પાણી ચુસવાનુ કામ, જે જમીનમા પાદડા છાણુ વગેરેનુ ખાતર નાખ્યુ હોય તો સારુ થાય છે વળી ઉડી ને પૂર્ણ રીતે જમીનની ખેડ કરી હોય તો સાડ થાય છે.

વરસાદ વરસે ત્યારે ખેતરમાથી બિલકુલ તેનુ પાણી વહ્યુ ન જાય ને જમીનમા જ રહે તે માટે ઉડી ખેડ તથા છાણુવગેરે પદાર્થનુ ખાતર નાખવાથી થાય છે, આવી રીતે ખેતરોમા પાણી રહે એવુ કરવા ઉડી ખેડ કરવાના હથિયાર ફેગમા દાખલ કરવાથી, તથા જગલોમા ઝાડ કાપવાનુ બધ કરવાથી, ખુબ ખાતર જમીન ઉપર પાદડા વગેરેનુ પડે છે. સારા હથિયારથી ઉડી ખેડ થાય છે તેથી જમીન ખુબ ઉટે સુધી ઉખડે છે, અને પાણી ખુબ સોસી લે છે.

જમીન ઉડી ખેડવાથી દુકાળના વખતમા અગર યોડો વરસાદ થયો હોય તે વરસમા વાવેતર હોય તેને ઘણા ફાયદો થાય છે, કે તેવી જમીનમા બીનાશ પુરતી ઉડી ખેડથી રહે છે. યોડા વરસાદના વચ્ચમા ઉડી ખેડ ન કરી હોય તેથી જ વાવેતરને નુકશાન થાય છે

ઈન્ડિસન ૧૮૭૭મા પેટામેન્ટ ફાર્મ ઉપર ફક્ત ૧૬ દોકડા વરસાદ થયો હતો. તે છતા તેની ઉપજ લેવામા આવી હતી. તેનુ કારણ ફક્ત એટલુ જ કે ઉડી ખેડ કરી હતી જ્યારે ઉડી ખેડ કરી ન હોય ત્યારે બહુ વરસાદના વરસમા પાણી ઘણુ પડવાથી, ખેતરો ઉપરથી પાણી માટી સાથે તાણી જાય છે, અને તેથી જમીનમા બિલકુલ બીનાશ ગ-ખવાની સકિત રહેતી નથી

ઝટલીક વાર જેમબધ વરસાદ પડે છે, તેથી ખેતરની માટી પાણી માથે તણાઈ જાય છે તે સાથે વનસ્પતિનો કિમતી ખોરાક પણ જતો રહે છે તેમ ન થવા માટ ઉડી ખેડ કરવી જોઈએ

નીલગીરિ, મહાબલેશ્વર, અને ઘાટના ડુંગરોની જમીનમા થઇને પાણી ગ્રાસ્તુ જવા દેવાને માટે ખામ યોજનાઓ કરવામા આવતી નથી.

કારણ જેટલો વરસાદ પડે છે, તેનું તમામ પાણી જમીનમાં કિતરું જાય છે જમીનમાં જે પાણી ઉતરે છે. તે અંતરભુમીમાં ને ત્યાંથી ખડકોમાં અને તેમાંથી પાસેનાં ઝરણોમાં ને ઝરણોમાંથી મોટી નદીઓમાં જાય છે. તેથી નદીઓમાં પાણી ઘણું ને વહેતું જવામાં આવે છે. તેનું કારણ નદીઓ આવા અમખ્ય ઝરણોનું પાણી સમાવે છે.

અમેરિકાના મેક્સિકોમાં ધામ બારે મામ લીલું જોવામાં આવતું તે હવે જ્યારથી ખેડી નાખવામાં આવે છે, ત્યારથી તે કમ થઈ ગયું છે, અને ત્યાંની હવામાં પણ મોટો ફેરફાર થઈ ગયો છે. કેટલીક જગોએ ઘણું પાણી ભરાઈ રહે છે, તેથી જમીન કાયમ ગારા જેવી રહે છે જ્યાં પાણી બારે મામ ભરાઈ ગયેલું હોય તે જમીન વારંવાર ખેડવાં, અને તેનું પાણી હેડેની જમીનમાં તેમ ફરવાથી ચાલ્યું જાય છે. તેથી દૂનેજ કામ કર્યાથી જમીન કબેડાયાથી ત્યાં પાણી રહેતું નથી અને જમીન સુકી જાય છે.

અમુક વાવેતરને કેટલું પાણી પાવાને જશે તે વિષે,

અમુક વાવેતરને કેટલો જથ્થો પાણીનો પાકી રહેતા મુઘી જોઈએ તે નીચેની યાદીમાં ઉપર આધાર રાખે છે.

- (૧) જમીન જે જાતની હોય તે ઉપર.
- (૨) જમીનના દોળાવ ઉપર.
- (૩) કેવી આબોહવામાં જમીન આવી છે તે ઉપર.
- (૪) પાણી પાવાના હેતુ ઉપર.
- (૫) અંતર ભુમી કેવી જાતની છે તે ઉપર.
- (૬) કઈ જાતનું વાવેતર કરવું છે તે ઉપર

૧ જમીનની જાત વિષે.

જો જમીનની અંતર ભુમી કાકરા, મોરમ, કે રેતીની હશે, તો પાણી પાવા ભેગું હેડે જતું રહે છે, ને માટીવાળી અંતર ભૂમી હોય તો પાણી સંસરવું નહિ જતા ખેતરમાં રહે છે, ને થોડું હેડે ઉતરી પણ જાય છે.

જમીનના ઢોળાવ વિષે.

જે જમીન બહુ ઢોળાવવાળી હોય તો પાણી ધણું જોઈએ છીએ, અને સરખી સપાટ જમીન હોય તો પાણી થોડું જોઈએ છીએ.

બહુ ઢોળાવવાળા ખેતરમાં પાણી પાવાથી તુરત રડી જાય છે. પણ સપાટ જમીનમાં સરખી રીતે હેઠે કિતરી જાય છે.

આબોહવા.

આબોહવા જ્યાં જમીન ઉપર હોય ત્યાં કેવો છે તે ઉપર ખાસ આધાર રાખવાનો છે. કારણ જ્યાં ખુબ ભાજપાકો કાઢ્યો હોય, ત્યાં પાણી વરાળ રૂપે ધણું જતું રહે છે, અને જ્યાં ભાજપાકો યોડો હોય ત્યાં થોડું પાણી વરાળ રૂપે કાઢી જાય છે. ભીની અગર સુકી હવા ઉપર પણ વરમાદ વરમવાનો આધાર રહે છે.

પાણી પાવાનો હેતુ.

જમીનમાં ફળદ્રુપતા વધારવા માટે, અગર જમીનમાં ભીનાશ રાખવાને માટે, પાણી પાવામાં આવે છે, અગર તો જમીન ઉપર વાવેલા વાવેતરનું પોષણ કરવા માટે પાણી પાવામાં આવે છે આમાંથી જે કારણો પાણી પાવાનું હોય તે ઉપર પણ આધાર રહે છે.

જે વાવેતર કર્યું હોય તેને પાણી જોઈએ કે નહિ તે વિષે.

આ બાબત ખાસ પાણી પાવા માટે બહુ અગત્યની છે. ડાંગરને પાણી ધણું જ પાવા માટે જોઈએ છીએ, કારણ જે તે અરધો પાણીનો તે અરધો સુકો મોલ છે મકાઈને ડાંગરના સાતમા ભાગનું પાણી જોઈએ છીએ. મતલબ કે માતગાળું વધારે પાણી ડાંગર ને મકાઈ કરતાં જોઈએ છીએ.

એનમાં સાધારણ વાવેતર ૨૫૦ થી ૧૦૦૦ એકરમાં પીત મોલ થાય તેટલું કરવા રિવાજ છે ૨૫૦ થી ૧૦૦૦ એકરનાં વાવેતર ઉપર જેટલું પાણી પાવું જોઈએ, તેટલું જ પાણી ડાંગરના ૩૦ થી ૮૦ એક-

રને માડ પુરું થાય છે. ડાંગર માટે પાણી કેટલું જોઈએ, તે પ્રયાગથી સિદ્ધ કરેલું છે. પણ કેટલું પાણી હોય તો ડાંગર પાકી રહે તેનો પુરતો વિગતવાર અખતરો કરી નક્કી થયેલું નથી. ડાંગરને પાકી તૈયાર થતાં સુધી ૮ થી ૯ ફુટ પાણી જોઈએ છીએ. ને તે પાણી પાંચ માસ સુધી પાવામાં આવે છે. તે ઉપરાંત વરસાદનું પાણી વધારામાં મળે છે. તે જુદું.

નિઝામ સરકારે અખતરો કરી સાબિત કર્યું છે કે તેના રાજ્યમાં વવાતી કમોદને પાંચ માસ સુધી ફક્ત ૩ ફુટ પાણી હોય તો ચાલે છે, અને તે ઉપરાંત ૩૦ ઇંચ વરસાદનું પાણી જુદું.

મેગલોરમાં ડાંગરના અખતરાના ખેતર ઉપર ઇસ્વીશન ૧૮૭૭માં ૪૩૦૦ રતલ ડાંગરની પેદાશ ૩ ફુટ પાણીથી કાઢકે વધુ પાણી પામને લીધી હતી, અને તે ઉપરાંત વરસાદનું પાણી જુદું મળે છે.

ધરીગેશનનો હેતુ.

જમીનમાં પાણી ભરાતું હોય તે કાઢવું તેને વિલાયતમાં ટૂંનેજ કહે છે, અને જમીનમાં પાણી પાતું તેને ધરીગેશન કહે છે. એક બાબતમાં જમીનમાં પાણી હોય તે જવા દેવું અગર પાતું હોય તો પામને પણ તેમાં થઈને સોમરું ચાલ્યું જાય તેવી રીતે પાણી પાવાનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. જે જે દેશોમાં વરસાદ યોડે વરસે છે, ત્યાં ત્યાં પાવાથી શુ કાયદો છે. તે જાણાય છે. વાવેતર થાય છે તે તમામ વનસ્પતિને પાણીની અવસ્ય જરૂર છે, અને પાણી એવી વસ્તુ છે, કે દરેક જીવજતુ, મનુષ્ય, અને પ્રાણી, વનસ્પતિ તમામને તેની જરૂર જાહેરી ટકાવવાને પડે છે, કે જે વગર એક ક્ષણ પણ રહી શકાતું નથી.

મમસીતોણ્ણ કડીબધના દેશોમાં પાણી સૂર્યના તાપથી મોસાય છે. તે કરતા ગરમ દેશોમાં તાપને લઇને જે પાણી પાવામાં આવે છે, ને વરસાદનું પાણી પડે છે તે જલદી સોસાઈ જાય છે ને તે હવામાં વરાળ થઈ જતું રહે છે. હિંદુસ્તાનમાં બકાલાં, ફળ, ઝાડ વગેરેનું વાવેતર બહુ જ ગરમ દેશ હોવાથી પાણી પાયા વગર થઈ શકતું નથી શીયાળું અનાજ, શાક ભાજી વગેરેનું વાવેતર જે ખુબ વરસાદ અગર ઝાકળ થયાં હોયતો જ હિંદુસ્તાનમાં પાણી પાયા વગર થઈ શકે છે વારંવાર વરસાદ યોડે પડે અગર દુકાળ પડે તો પણ પાણી પાયા વગર ખેડૂતને

ચાલતુ નથી. વળી બન પાણી પાવાને ન મળે, અગર હોય તો પાવ નહિ, તો વાવેતર સૂકાઈ જાય છે, ને ઉપજ આવતી નથી. બીજી જમીન કરતા કેટલીક જમીન એવે ઠેકાણે આવી છે કે, જ્યાં કાયમ દુકાળ રહે છે. હલકા પ્રકારની જમીન કરતાં કાળી જાતની જમીનમાં હવામાંથી બીનાશ ચુસવાની વધારે શક્તિ હોય છે. એ વાત ખરી પણ કાળી જમીન કરતાં રેતીની મેળવણીવાળી જમીનને પાણી પામને તે ઉપર વાવેતર કર્યું હોય તો વધારે ફાયદો થાય છે

પીત કરવું હોય તે જમીનમાં પાણી પાવામાં આવે તો તેમાં મોસરવું પાણી ચાલ્યું જાય એવી હોય તોજ પીત મોઢાને માટે લાયક જમીન ગણાય છે જો જમીન પાણી પાયા પછી તુરત સૂકાઈ જાય નહિ એવી હોય તો પાણી પાવાથી ફાયદાને બદલે નુકશાન થાય છે, ને જમીન પાણી પાવાથી બગડે છે પાણી પાવામાં આવે તે જમીનમાં બિલકુલ ભરાઈ ગયેલું ન જોઈએ પાણી પાવાથી જમીન ધોતી પડે છે, અને વખતિનો ખોરાક જમીનમાં રહેલા હોય તે તેમાં ગળી જઈ મૃગથી ચૂમાય એવો બને છે પાણીની સાથે ખાતરનું કામ કરે એવા ખનિજ પદાર્થો મળેલા હોય છે. તેથી નર પાણી પાવાથી પણ ફાયદો થાય છે. એક વખત પાણી પાયા પછી બીજવાર પાવામાં આવે તેટલા વખત દરમ્યાન જમીન સૂકાવા માટે છે. ત્યારે તેમાં તડીયા પડે છે. જમીન સૂકાય ત્યારે મકડાય છે, ને પાણી પીએ છે ત્યારે કદમાં વધે છે. તેમ થવું પણ જરૂરનું છે. કારણ તેમ થવાથી હવા જમીનની અદર પ્રવેશ કરી રાકે છે, અને જમીનની અદર રહેલા વનસ્પતિ પદાર્થો ઉપયોગમાં આવે તેવા કરે છે

**પાણી પાવાથી કેટલીક જમીન બગડે છે, ને
કેટલીક જમીન સુધરે છે તે વિષે.**

જો કાળી માટીની જમીનમાં પાણી પાવામાં આવે છે તે ખાડ કે ભાખણું હોય તો તેથી જમીન અસુક વખત સુધી ઉતરી જાય છે, અને કેટલીક વખત કાયમ માટે બગડી જાય છે.

જો જમીન કિનારામાં તડીયા પડી સૂકાવાથી કાટે છે. તે પીત કરવાને ના લાયક ગણાય છે. પણ જો ઘણુંજ ખાતર નાખી તેમાં

પીત કરવામા આવે તો તેના ગુણુમા ફર પડે છે. તેથી આગાયત લાયક જમીન અમુક વખત પછી બનારી રાકાય છે પણ આવી જમીન ઉપર પીત કરવા પહેલા યોગ્યક્રમાજ પીત કરી અજમાવી જોવુ. બાદ ઘણા વિસ્તાર ઉપર પીત આવી જમીનમા કરવુ. કેટલીક જમીન તુરત સૂકાઈ જાય છે, અને પાણી તુરત માગે છે. દક્ષિણ મહારાષ્ટ્રમા વચલા વર્ગની કાળી જમીન ઉપર પીત મોલ કરે છે. આરી જમીનની નીચે મોરમની જમીન ૧૮ ઈંચથી ૩ ફૂટની ઉડાઈએ હોય છે તેથી તેમા પાણી પાયા ભેળુ હેઠ ઉતરી જાય છે છીછરી જમીનમા ઉડી જમીન કરતા તુરત પાણી દેવુ પડે છે, અને યોગ્ય પાણી યોગ્ય દિવસને અતરે પાવુ પડે છે. ઉડી જમીનમા ખુબ પાણી માય છે તે ખમી શકે છે અને તે સૂકાતા ઘણા દિવસ લાગે છે

અમદાવાદની પાડારામા કાપવાળી જમીન ઘણી ઉડાઈના બનવામા આવે છે. કાઠીઆવાડમા અને ગુજરાતના ઘણા ભાગમા મોટી નદી ઝાડાની જમીન કાપાળ હોવાથી ઘણી ઉડાઈ સુધી રેતીવાળી હોય છે આવી જમીનમા પાણી ટકાવી રાખવાની શક્તિ ઓછી હોય છે. તેથી ઉનાળુ મોલ વાંચે છે તો તેને પાણી દર ચોયે દિવસે દેવુ પડે છે રેતી ભેગી માટી ભજેલી જમીન હોય તો દર છઠ્ઠે કે સાતમે દિવસે ભરોજ પાણી પાવામા આવે છે જે નહેરુ પાણી પાવાને મળતુ હોય તો તે પાવાની શી દર એકર ઉપર ફૂલી હોય છે, તો પાણી જોઈએ તે કરતા ઘણુ પાણી માટે સાધારણ રીતે વાપરે છે. તે છતા પણ ખેડુત લોકો કુવામાથી પાણી પાય છે કાગળ તે લોકો એમ સમજે છે કે ખુબ પાણી પાછશ તો તેમા તને ખુબ ઉપજ આવશે. જે જાતની જમીન હોય છે. તેના પ્રમાણુમા કુવામાથી પાણી ઝાઝુ અગર યોગ્ય પાવુ જોઈએ તેનો આધાર રહે છે

જે વાવવુ હોય તેને પાણી ઘણુ પાવુ જોઈએ, કે જે જમીન ઉપર વાવવુ હોય ને તે ઘણુ પાણી પાવા લાયક છે, કે જમીન પાણી ચૂસી જાય એવી કે પાણી તેમા ભરાઈ રહે એવી જાતની છે. એટલે કે આ જમીન ઉપર જોઈએથી આનો ઉગારો માગે થાય એવુ છે કે નહિ તે જોવાની જરૂર છે

કયાં વાવેતરને કેટલું પાણી પાડું તે વિષે.

પટેટા, આદુ, હળદર, ડુંગળી અથવા બીજા બકાલા વગેરે કરતા મેસડો તથા ડેંગ અને ચાસડીઆ જરૂરને પાણી ધણુ પાડુ જોઈએ છીએ વળી બકાલા વગેરેને ઘઉં તથા ચણા કે ભોયસીંગને જોઈએ તે કરતા ઘણું પાણી પાડુ જોઈએ છીએ. ઘઉં ચણાને ભોયસીંગને જરાયત મોલ જેવા કહીએ તો ચાલે, કારણ તેમને પાણીની બહુ જરૂર નથી. ઉપરના વાવેતરને દર ૨૦ વીસ દિવસે પાકી જતા સુધી દેવામા આવતું જાય તો સારી પેદાશ આવે છે દક્ષિણમા બાગાયત મોલને શિયાળામા દર ૧૦ મે દિવસે ને કિનાળામા દર સાતમે કે આડમે દિવસે પાણી દેવા રિવાજ છે પણ શેલડીના વાદને પટેટાને આવા પાણી પાવા જોઈએ તે કરતા બમણુ પાણી દર પાણીના વારે પાવામા આવે છે શેલડીને પૂર્ણ પાણી પાય છે તે બે હજ વરસાદ પડ્યા બરાબર જોઈએ છીએ.

મજ્જરી ગામમા શેલડીના વાદને ચોટ ચોટ પાણી પાદને સૌથી ઉત્તમ પેદાશ કરવાનો પ્રયોગ કરવામા આવ્યા હતા

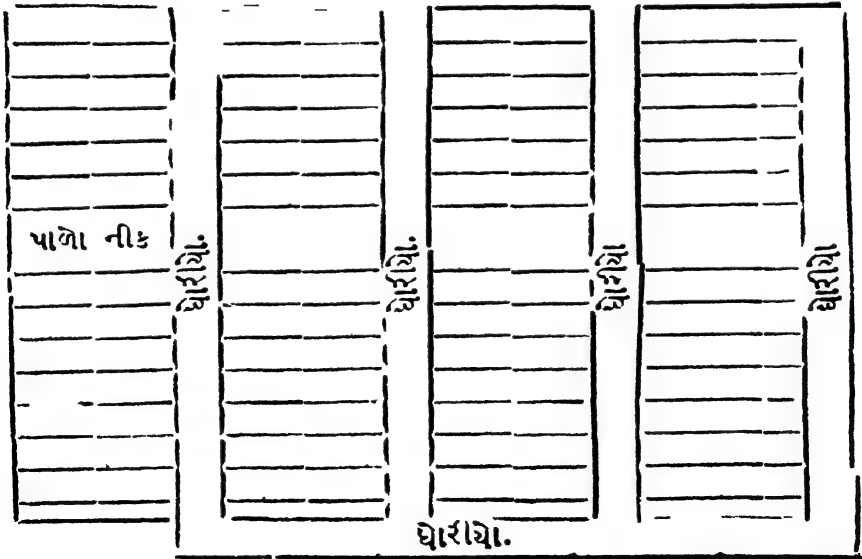
આખા બાર માસમા કુલ ૩૩ વખત પાણી પાવામા આવ્યુ હતુ. ચોમાસાના દસાડામા ઘણુ ચોટ પાણુ દેવામા આવ્યા હતા. મતલબ કે જુનથી નવેબર સુધી ૩૦ હજને આશરે પાણી પાડુ હતુ. અને ૩૩ પાણુનુ પાણી ૫૦ હજિના વગમાદના પાણી બરાબર થયુ હતુ

વાડી કરવાવાળા ખેડુત પાણી પાવા માટે જમીન કેમ તૈયાર કરવી જોઈએ તે સારી રીતે જાણે છે જેમા વાડી કરની હોય તે જમીન મારી રીતે ખેડી ઘણી બારીક પામવાળી કરવી અને સાક ને સપાટ કરની જોઈએ, અને અરધ ફુટથી વધારે ઉઘાઈ પાસથી ભરેલી હોવી જોઈએ વાડી પડામા નિશાની કરવી કે જેથી કરી બરાબર કદના મ્યારા થઈ શકે ક્યારા રાખારણુ વાવેતરને માટે ૧૨ ફુટ લાંબા ને ૬ ફુટ પહોળા કરવામા આવે છે. દરેક ક્યારાને કળતી પાળી બાંધીને એક બીજાથી જુદા પાડવા જોઈએ. આવી રીતના ક્યારામા વાવેતર કરવુ હોય તેનુ બી અગર ગેપા વાવવા ક્યારાની બે હારની વચ્ચે એક નીક કરવી કે જેથી બે બાજુના ક્યારામા પાણી પાવાનુ સુગમતા થાય. એક યોગીયા વટે પાણી મ્યારમા લઈ જવાય છે એક ક્યારો પાણી પીએ

ઐટલે નીક આડી પાળી કરી ખીજા ક્યારામા પાણી વાળવુ, અને તે રીતે બધા ક્યારા પાણી પી લે ત્યા સુધી કંઈ જવુ ક્યારા ભગઈ રહે ત્યા સુધી પાણી ભરવુ બાદ પાસેના ક્યારામા કે પાળીયામા પાણી વાળી મુકવુ.

શેલડીના વાઢને માટે ક્યારા જુદી તરેહના બાધવામા આવે છે દેશી હળથી પાળા કરવામા આવે છે દરેક નીકને પાળો ૨૪ થી ૨૭ ઈંચને છેટે કરે છે જે દિશામા પાળો હોય તેથી વિરુદ્ધ દિશામા હળના ચાસ ૧૦ ફુટ છેટે કરવા, અને નીકોમાથી નીક કરી પેલી ધુળ પાળા ઉપર ચડાવી દેવી. દર પાચમી પાળીને કરતો ક્યારો કરવા હાથેથી ધુળ ચડાવી દેવી. પંચી પાણી નીકોના પાળા ક્યારાના છેડાની બાજુએ હોવાથી પાણી ક્યારામાથી આવતું જતુ અટકાવવાનુ કામ કરે છે. આમ કરવાથી ૧૦ ચારસ ફુટનો ક્યારો શેલડીનો થાય છે. દરેક ક્યારો મોટો, પહોળો ને ખુબ ઉંડો હોય છે ઐટલે પાણી ખુબ તે સમાવે છે. દરેક ક્યારામા ૫ નીક ને ૪ પાળી હોય છે.

નીકમા શેલડી વાવે છે તેનુ ચિત્ર નીચે મુજબ.



કેટલીક જાતના પીત મોઝ કે પટેલ વગેરેમાં બહુ પાણી ક્યાગ-માં ભરાઈ રહે તો સડી જાય છે, તેટલા માટે પાળા ઉપર આવવાનું વાવેતર કરવું.

ઉપર મુજબ નમુનાના ક્યાગ સરખી સપાટ જમીનમાં કરવા, પણ બહુજ દોળાવવાળી ને ઉચી નીચી જમીન ઉપર ન કરવા કારણ તેમાં પાણી અમુક ભાગમાં બહુ જાય છે, ને અમુક ભાગમાં યોડુ જાય છે, કે જતુ નથી. એ સિવાય ખાતર ને માટી પણ હેઠેના ભાગમાં પાણી સાથે ખેચાઈ જાય છે.

પાણી પાવાની ખીજ રીત છે. તે જુદી જુદી જાતના વાવેતર વિષે લખવામાં આવશે ત્યારે તેમાં બતાવવામાં આવશે.

કળ ઝાડને પાણી પાવા માટે નિયમીત રીતે પાણી પાવા માટે પાણીના ઘોરીયા પાણી લાવવાની જગ્યાથી કરવું એ જરૂરનું છે. થાળીના ગોળ આકારનો ક્યારો આડ કુટ વ્યાસનો દરેક કળ ઝાડને ફરતો કરવો ને દર વરસે આ ક્યારાને જે ક્યાગમાં આવે છે, ને તે નિયમ-સર પાણી પાવામાં આવે છે, ને ખાતર નાખવામાં આવે છે.

ઝાડ હારખ ઘાવ્યા હોય તો એક મીઠો ઘોરીઆ કર્યો હોય તે બસ છે. નહિતર પાણીની કુડી ઉપરવાડે કરી તેમાં પાણી બધા ઝાડોમાં ઘોરીયાડે પાવામાં આવે છે.

દરેક નવાણુના પાણી પીત કરવા વપરાય છે પણ તે પાણીમાં વનસ્પતિને નુકશાન કરે એવા પદાર્થો સમાયેલા ન હોવા જોઈએ.

ઝેરી પદાર્થવાળા પાણી ઘણું કરીને હોના નથી ભરાઈ રહેલું પાણી નીતરીને આવે છે. તે અગર ખનિજ વસ્તુ પાણીમાં હોય તેવા ઝાડના પાણી વનસ્પતિને પાવાને નિષ્પયોગી છે. નાના વહેળા તથા નાનાના બગડેલાં ખામ પાણી રસાયનીક વસ્તુની મેળવણી વાળાં પીત કરવામાં નિષ્પયોગી છે.

ચાલતી નદી અગર વહેળાના પાણીમાં વનસ્પતિ પોષક પદાર્થ ઘણા હોય છે. તેથી કુવાના પાણી કરતા વધારે ઉપયોગી પીત કરવામાં આવે છે. જે નહેરના પાણીમાં કે વહેળા નદીનાં પાણી ડોળાં હોય તે ખાતરવાળાં તત્ત્વોવાળાં હોવાથી કુવાનાં કે નદીનાં સ્વચ્છ પાણી કરતાં

પાવાને ઉપયોગના છે, અને કુવાનું પાણી કરતાં નદી તથા નહેરનું પાણી ઠંડુ ખેડુતો ગણે છે. ગુજરાતમાં અમુક કુવાના પાણી અમુક વાવેતરને પાવા માટે વધારે કિંમતી ગણે છે, અને તે વ્યાજખી છે. ગુજરાતમાં સોમ પોટાળ, ચુનાના ખારવાળાં પાણીના કુવા ભારા જમીનમાં ઘણા જોવામાં આવે છે. તેના પાણી ભાંભળાં હોય છે, અને તેથી તમાકુ સારી પાકે છે, ખીજા વાવેતર પાવા તે કામ લાગતા નથી.

નડીયાદ ને પેટલામાં ઘણા વરસો થયા તમાકુને અમુક કુવાનું પાણી પાકને પેદા કરે છે. તેને ખાતર નાખતા નથી. પણ કંકત એકલા પાણી પાવાથીજ ઉપજ મારી લે છે. કારણ તે પાણીમાં સુરોખાર, ચુનો, સોડા, વગેરેના ક્ષાર હોય છે. જે તમાકુને ખાતરતરીકે ઉપયોગી થાય છે.

પાણી પાવાથી જમીન કસે ઉતરી જાય છે. કારણ પાણી પાવાથી તેની અંદરના વનસ્પતિ પોષક પદાર્થો પાણીમાં વધારે ગળે છે, ને છોડના ઉપયોગમાં વધારે આવે છે. તેથી જમીન તે વગરની તુરત થાય છે તેથી પાણી પાવાથી જમીન રસે, કસે ઉતરે છે. પણ જો ખુબ ખાતર નાંખી કુદરતી રીતે પોષણ જોઈએ તે પુર પાડવામાં આવે ને પાણી પાવામાં કમ કમી થતો નથી. પણ જો ખાતર નાખ્યા વગર પીત કરવામાં આવે તો વહેંચુ મોકુ ખેતર પેદાજ આપતુ બધ થાય છે. કરાળ માટીની જમીન કરતા રેતાળ જમીન હમેશના પીતથી તુરત રસે કસે ઉતરી જાય છે. નદી આડા અગર તળાવો આડાં બધ બાંધી નહેરોથી જમીન પીત કરવામાં આવે છે. અગર કુવા, કુંડ વગેરેમાં કોસ, પીકાટા, વગેરેથી પાણી કાઢી પાવામાં આવે છે.

મુબાઈ ઇલાકામાં પાણી પાવા માટે, ડબલ કોસ, એકલો કોસ રેંટ, ઢીકવા, વગેરે ઉપયોગમાં લે છે. દક્ષિણમાં મોટ કહે છે. તેને મુબાઈ ઇલાકાના ગુજરાત ભાગમાં કોસ કહે છે. તે ચામડાનો થાય છે.

કુવામાંથી પાણી કાઢવાનાં સાધન.

કોસ—કોસ ચામડાના બનાવે છે. કોડો ને સુંદ એવા તેના બે ભાગ છે. કોડો ગોળ આકારમાં ચામડાં કાપીને કરે છે, અને તેની એક બાજુ ખુદી રાખીને ત્યાં આગળ સુંદનો ભાગ સાધી લે છે. સુંદ જ્યાં આગળ કોડાની જોડે જોડેલી હોય છે, ત્યાં પહોળી અને પાણી

બહાર નીકળે છે. તે જગ્યાએ સાકડી હોય છે.

કોસ ૭-૮-૯-૧૦ મુકથી મોટા થતા નથી કોડાનુ ચામડું ગોળ હોય છે. તેનો વ્યાસ જેટલી મુકનો કોસ કરવો હોય, તેટલું કાપીને કરે છે. મતલબ ૭ મુકનો કોસ કરવો હોય તો, જે ચામડાનો કરવો હોય, તે ગોળનું વ્યાસ ૭ મુક હોય તો, તેનું અરધ ૩૫ મુક બરીને પછી ચામડું કાપે છે. અગોળ વાળીને મુદી વાળીએ તેને મુક કલે છે

સદ લાખી ૧૫ વેતની હોય છે, ને પાણી નીકળવાની જગ્યાએ તેનો ફરતો ઘેરાવો ૭ વેતનો હોય છે, અને કોડા આગળ વેતનો હોય છે. મતલબ કોડા આગળ જેટલો પહોળો હોય તેના પ્રમાણમા પાણી નીકળવાની જગ્યાએ મો આગળ આશરે સાકડો હોય છે એક કોસમા ૨૫ થી ૩ ધનકુટ પાણી સમાય છે. મતલબ ૪૦ ગ્યાલન પાણી સમાય છે

એક ગ્યાલન આગરે ૧૦ શેરનો ગણાય છે તે હિસાબે ૪૦૦ શેર થયુ દસ મળુ થયુ તે એક કોસમા સમાય છે

એક કુવામા ૫ થી ૩૦ કુટ નીચુ પાણી હોય તો એક કલાકમા ૪૦ કોસ નીકળે છે.

કલાકના ૪૦ કોસ તો ૮ આઠ કલાકના $૪૦ \times ૮ = ૩૨૦$ એક કોસમા ૩ ધનકુટ માય છે તો ૩૨૦ કોસમા, $૩૨૦ \times ૩ = ૯૬૦$ ધનકુટ પાણી થયુ. ૬૫ ગ્યાલનમા એક ધનકુટ પાણી માય છે. તે હિસાબે, $૯૬૦ \times ૬૫ = ૬૦૦૦$ ગ્યાલન પાણી આખા દિવસમા નીકળે છે તે એક વીધાનુ પીત કરવાને પુરતું છે, એટલે એ પાણીથી એક વીધો પીએ છે એક વીધો ભોય ૧૪૬૨૦ ચોરમકુટ થાય છે, અને એક એકરમા ૪૩૫૬૦ ચોરમકુટ થાય છે.

રામૈયા કોસ ગુજરાત વગેરે દેશોમાં વપરાય છે તે બહુ મોટો હોય છે. અને તેમા ૩૦ ગ્યાલન પાણી સમાય છે એટલે જા સાડાસાતમળુ રામૈયા કોસમા પાણી સમાય છે. જે ૩૦ કુટની ઉડાઈએથી કુવામાથી પાણી કાઢવુ હોય તો આશરે દર મિનિટે એક કોસ આવે છે જે ૯ કલાક કોસ આવે તો આખા દિવસમા ૩૦ ગ્યાલન એક મિનિટ $\times ૬૦$ મીનીટમા $\times ૯$ કલાકમા = ૧૬૨૦૦ ગ્યાલન પાણી નીકળે છે. જેના ૭૨ ટન થાય. જે ધોરીયા પાકા બાધ્યા હોય તો પાણી આડુ અવળુ

ખેતર સુધી પહોંચતા જતું નથી. જે ખેતર અહુ આધુ હોય તો આખા દિવસમાં ૫ ટન પાણી ધોરીયામાં જાય છે. એટલે ૬૭ ટન પાણી એક એકરમાં પાવામાં આવે તો ૩ ઇંચ વરસાદ પડ્યા બગેબર થાય છે. આ હીસાએ એક એકરની શેલડીનો વાઢ હોય તો ૩ દિનને એક કાસે પી રહે છે, અને ધારો કે સગસરી આઠમે દિવસે જેલડીને પાણી પાવુ છે, તો એક કામથી ૨૩ એકરનો વાઢ અચવાય છે.

બીજા બગીચાના ઝાડ તથા બકાલુ વગેરેનું વાવેતર હોય તો ૩૫ થી ૪ એકર એક કામે પાણી પીએ છે મતલબ એક કામ હેઠે ૧૦ થી ૧૨ પાકા વીધામાં પીત થઈ શકે છે

મોલને પાણી પાવાનાં સાધનો વિષે.

આપણા દેશમાં વાડી, બગીચા, તથા મોલને પાણી પાવાના સાધન નીચેના છે.

૧. કાસ ૨. ખેવડો કામ ૩. નોરીઓ, ઢીકવો ૪. હાથનો બકેટ ૫૫. ૫ બળદથી ચાલતો સાકળનો ૫૫ ૬ હાથથી ચાલે તેવો સાકળનો ૫૫ ૭ ઉડા કુવામાંથી ૮. પાણી કાઢવાનો લીકુટ ફોર્સ ૫૫ ૯ પવન ચક્કી ૧૦ પવન ચક્કીથી ચાલનારો ડબલ એક્શન ૫૫ ૧૧ ચ્ટાગ ૧૨ પવન ચક્કી. ૧૩. હાથે ચાલે તેવો લિક્કટી ૫૫ ૧૪. કાનપુર ૫૫ ૧૫ ઉડા કુવા માટે લીજી અને કોર્સ ૫૫.

આપણા દેશમાં જ્યાં તળાવ અને બધારા છે ત્યાં નેહર અને ધોરીઆ બાધીને પીત મોલને પાણી પાવામાં આવે છે. પણ એવા તળાવ અને બંધારા સધળી જગ્યે હોતા નથી ધણેજ યોડે ઢેકાણે છે, માટે ધણે ખરે ઢેકાણે એવા મોલને પાણી કુવામાંથી અને ધોરીઆમાંથી ચામડાના કાસવડે ખેંચાવી પાવામાં આવે છે પચીસ કુટ ઉડા કુવામાંથી એક કામે એક જોડી બળદથી એક કલાકમાં આગરે (૧૫૦૦) પદરસો જ્યાલન પાણી નીકળે છે જે આપણા ૩૭૫)મણ પોણાચારમો મણ જેટલુ થાય છે. જેમ કવો વધારે ઉડો તેમ પાણી યોડુ નીકળે છે કામ કવો હોય છે તે તે કરી રીતે ચાલે છે તે સર્વ કામ જાણે છે એટલે તેનું વર્ણન આ ઢેકાણે કરવું ઉચ્ચીત નથી. કાસ શિવાય પાણી ખેંચવાના બીજા ધણા

નંચા છે તેમાંથી થોડાક વિશે આંડી લખવામાં આવે છે એ સંચામાંથી કેટલાક કામ કરતાં ઘણી કિંમત એવે છે એમાં શકા નથી પણ એટલુ તો સીદ છે કે કામ કરતાં એ મંચાથી વધારે પાણી થોડે વચ્ચે નીકળે છે ને લાંબી મુત્તે તે કીકાયત પડે છે. આપણા સાધારણ સ્થીતિના ખેડુતો આવા મંચા દાખલ કરી શકે એવાં સામર્થનાં નથી પરંતુ પેસા-પાત્ર ખેડુતો ને જમીનદારો જે આવા મંચા પોતાના ખેતરો માટે રાખે તો કાયદો થાય તેડુ છે એવા દોકાની માહેતી માટે એ મંચાની હકી-કત આ નીચે લખવામાં આવી છે.

૯ખત્ર માટે બેવડો કાસ

આ રેંટને બે કામ હોય છે અને તે લાકડાના કાળકા સાથે નામથી બાધેલા હોય છે એમાંના એક કામ થાળામાં દલવાય છે ને બીજે કામ પાણીમાં ભરાય છે અને પ્રથમ દલવેલો કામ પાડા પાણીમાં જાય તેટલામાં પાણીમાંના બીજે કામ ઉપર આવી થાળામાં દલવાય છે એ મુજબ એ બંને કાસનુ કામ એકજ વખતે ચાલ્યા કરે છે. આ રેંટ મજબુત કર્યો હોય તો તેને દુગ્ગતી કરવાની જરૂર પડતી નથી એમાં એક જોડ બગદથી બે કામનુ કામ થઈ શકે છે બળદનેરદાર હોય તો એવા એક બળદથી પણ એ કામ થાય છે કાઠીઆવાડમાં તથા ગુજરાતમાં ને દક્ષિણ મહારાષ્ટ્ર વીગેરે ફેશોમાં આવા કામ ઘણે ઠેકાણે ચાલે છે જો કુવો રૂપ કુટ ઉડો હોય તો બેવડા કાસથી એક કલાકમાં આશરે તેવીમને ગ્યાલન પાણી નીકળે છે એટલે ૯ કલાકનો ફિવસ ગણાતા ૨૦૭૦૦ ગ્યાલન અગર પાંખપ મણુ પાણી આખા દીવસમાં કુવામાંથી બહાર નીકળે છે તેથી બે વીધાનુ દરરોજ પીત થાય છે.

નોરીઆ કે રેંટ.

નોરીઆ જે પર્શિઅન વીહીલનો નમુનો છે તે ઉપરથી બનાવવામાં આવેલો છે. આનાં ચક્કર વાગેરે ભાગે નહિ તેવી રાતે લોદાનાં બનાવેલા હોય છે આનો ઉપયોગ આડ કુટ સુધી ઉડા કુવા હોય તેના

ઉપર થઈ શકે છે. કુવાની ઉદાહરણ પ્રમાણમાં એ એચવાને એક, એ, ત્રણ અથવા ચાર બળદ જોઈએ. વીસ કુટ ઉડા કુવામાથી એક બળદ એક કલાકમાં ૧૫૦૦ પદરસો ગ્યાલન પાણી એટલે ૩૭૫ પોન્ગાયાએ મળુ પાણી એચવાવાળા નોરીયાની કીમત ૩૦૦ ત્રણસો રૂપીયા સુધી એમે છે. તેટલુજ પાણી એક બળદ ચાલીસ અને પચાપ દુટ ઉડા કુવા-માંથી કાઢે તેના નોરિયાની કીમત અનુક્રમે રૂપિયા ૩૭૫ તથા ૫૦૦ હોય છે વીસ કુટ ઉડા કુવામાથી દર કલાકે ચાર હજાર ગ્યાલન અથવા ૧૦૦૦ મળુ પાણી એક બળદથી નીકળી શકે એવા નોરીયાની કીમત રૂ. ૫૨૫૦ સવાપાયસો એસે છે તેટલુજ પાણી એ ૫૫થી એક કલાકમાં ૩૦ કુટ ને ૪૦ કુટ ઉડા કુવામાથી અને તેટલુજ પાણી તેજ વખતમાં ત્રણ બળદથી પચાપ અને માઠ કુટ ઉડા કુવામાથી નીકળી શકે તેના નોરીયા કીમત અનુક્રમે ૫૨૫, ૭૧૦, ૮૫૦, અને ૯૪૦ રૂપીયા સુધી પડે છે આ ઉપરથી એ જાતના રેંટથી કેટલા કીશાયતથી પાણી નીક-ળે છે તે જાણવામાં આવશે. નોરીયાની પ્રથમ કીમત આકરી એમે છે ખરી પણ ને આ કોસ વરત જેવી દુસ્તી કરવાનો ખરચ એસતો નથી અને તેથી કરીને જે કામ થાય છે તેનો ખ્યાલ કરીએ તો એમાં ઘણી કિશાયત છે એવું જાણીશો આવા રેંટ ગણવા ઘણું કેટલું વપરાય છે.

હાથથી ચાલે તેવો બકેટ પંપ.

એ રેંટ નોરીયાના નમુના ઉપરજ કરેલો છે આનો ઉપયોગ ચા-લીસ કુટ સુધી ઉડા કુવા ઉપર થઈ શકે છે અને તે ચલાવવાને કુવાની ઉડાઈ પ્રમાણે એક, એ અથવા ત્રણ ગાણુપ જોઈએ. ૫૨ કુટ ઉડા કુવામાથી એક કલાકમાં એક ગાણુપ ૧૫૦૦ ગ્યાલન આગર ૩૭૫ મળુ પાણી કાઢી શકે છે અને ૩૦ કુટ ઉડા કુવામાથી એક માણસ એક કલાકમાં તેથી અરધ પાણી કાઢી શકે છે. પદર કુટ ઉડાઈના કુવામાં આ ૫૫ મુકવો હોય તો તેની કીમતના રૂ. દોઢાં એસે છે અને ૩૦ કુટની ઉડાઈના કુવામાં મુકવાના આ પંપની કીમત રૂ. ૨૦૦) એસે છે. ખેતીવાડી માટે આ ૫૫ બહુ જરૂરના છે.

બળદથી ચાલે તેવો સાંકળનો ચેન પંપ.

આ પંપ ઘણીજ સારી બનાવટ તથા સાચવીને વપરાય તો ઘણી મુદત બગડ્યા શિવાય ચાલે તેવા હોય છે. તે ઘણી સાદી બનાવટનો છે આ ચેન પંપનો ઉપયોગ ઘણા લોક કરવા લાગ્યા છે ચાર ઇંચ નળના પંપથી બે બળદ ત્રીસ ફુટ ઉડા કુવામાંથી એક કલાકમાં ચાર હજાર ગ્યાલન પાણી અગર ૧૦૦૦ મણુ પાણી કાઢી શકે છે. ૬ ઇંચ વ્યાસના નળથી તેટલી ઉંડાઈના કુવામાંથી એક કલાકમાં બે બળદથી નવ હજાર ગ્યાલન યા ૨૨૫૦ મણુ પાણી નીકળે છે ને તેવા પંપની કોંમત ૩૧ ૫૨૫ સુધી પડે છે

હાથે ચાલે તેવો ચેન પંપ.

આ પંપ પણ ઘણી સાદી બનાવટના છે આ બે જાતના છે. પેહેલી જાતના પંપથી એક મજુર બાર ફુટ ઉડા કુવામાંથી બ્યારે એ પંપ ૨૧ ઇંચ વ્યાસના નળનો હોય છે ત્યારે એક હજાર ગ્યાલન અગર ૨૫૦ મણુ પાણી કાઢી શકે છે અને એ માપનો પંપ પચાવન રૂપિયા મુધી મળી શકે છે. અને ત્રણ ઇંચ વ્યાસના નળના પંપથી તેજ વખતમાં તેટલીજ ઉંડાઈમાંથી એક મજુર ૧૭૦૦ ગ્યાલનમાં ૪૨૫ સવાચારમાં મણુ પાણી કાઢી શકે છે અને એની કોંમત ૩૧ ૬૦ સુધી પડે છે. સાડાત્રણ ને ચાર ઇંચ વ્યાસના પંપથી ઉપર બતાવેલી ઉંડાઈના કુવામાંથી બે અને ત્રણ મજુર અનુક્રમે ૩૪૦૦ ગ્યાલન અગર ૮૫૦૦ મણુ પાણી એક કલાકમાં કાઢે છે અને એવા પંપની કોંમત ૩ ૮૩ થી ૧૧૦ સુધીની પડે છે

જે કુવા ૨૦ ફુટની અંદર ઉડા હોય છે તે માટે આ પંપ ઘણા જ ઉપયોગના છે તેમ એ બગાડવાનો મંભવ નથી.

બીજી જાતના આ પંપથી ૧૨ ફુટ ઉડા કુવામાંથી પેહેલી જાતના પંપ જેટલું પાણી નીકળી શકે છે અને એવા પંપની કોંમત અનુક્રમે ૮૦, ૧૦૫, અને ૧૦૬ રૂપિયા બેસે છે.

ઉંડા કુવામાંથી પાણી કાઢવા લીફ્ટ અને ફોર્સ પંપ

આ જાતના પંપ એક, બે અથવા ત્રણ કોઠીના જે પ્રમાણે પાણી કાઢવું હોય તેવા બનાવવામાં આવે છે આ પંપથી કુવામાંથી કુવારા માટે અગર ખીજા કામ માટે પાણી પુર પાડવા સાડ પાણી ઘણું ચઢી શકે છે આ પંપની કોઠીના પીસ્ટન ગનમેટલ જાતની ધાતુ હોય તેના, અને સલાઈ ત્રાખાની કરેલી હોય છે અને આ પંપનું સર્વ કામ ઘણું જ મજા-મુત હોય છે તેથી તે દુરસ્ત કરવાની ઘણું કરીને જરૂર પડતી નથી.

આ પ્રકારના બે કોઠીવાળા ૩-૪-૫ એને ૬ ઇંચ વ્યાસના પંપથી પચાસ ફુટ ઉડા કુવામાંથી એક, બે, ત્રણ અને ચાર બળદથી અનુક્રમે ૧૦૦૦, ૧૮૦૬, ૨૮૦૦, અને ૪૦૦૦ જ્યાલન પાણી એક કલાકમાં નીકળી શકે છે અને એ પંપની કિંમત અનુક્રમે ૯૦૦, ૧૧૦૦, ૧૫૦૦ અને ૧૮૦૦ રૂપિયા સુધી હોય છે એવો ત્રણ કોઠીવાળો એક પંપ ગો-ડળ હંજુર બગીચાના કુવા ઉપર છે એ પંપન ચકીથી અથવા બળદથી અને ઘોડાથી ચાલે એવી ગોઠવણ કરવામાં આવી છે.

ઉંડા કુવા માટે હાથે ચાલનારો લીફ્ટ અને ફોર્સ પંપ.

ચોવીસ ફુટથી ઉડા કુવામાંથી પાણી કાઢવામાં હાથથી ચાલનારો લીફ્ટ પંપ કામમાં આવતા નથી એવા ઉડા કુવામાં હાથે પાણી કાઢવા માટે લીફ્ટ ને ફોર્સ પંપ ઘણો ઉપયોગનો છે આ પંપથી કુવારા માટે અને ખીજા કામ માટે ઘણી ઉચાઈએ પાણી ચઢાવી શકાય છે એ પંપ ખીડના લોટાના કરેલા હોય છે અને તે મજામુત હોય છે આની કોઠી કુવાની અંદર કુવાની દીવાલ સાથે બેસાડવામાં આવે છે.

ત્રીસ ફુટ ઉડા કુવા માટેના અઢી ઇંચ વ્યાસના એવા પંપની કિંમત ૧૩૫ એકસોપાત્રીસ રૂપિયા જેમ છે. ત્રણ, સાડાત્રણ અને ચાર ઇંચ વ્યાસના એવા પંપની કિંમત અનુક્રમે ૧૩૫, ૧૬૫, અને ૧૮૫ રૂપિયા સુધી હોય છે.

(૭૪)

પવન ચક્રી.

આપણા દેશમાં પવનની શક્તિનો ઉપયોગ પાણી કાઢવાના, દળવાના અને એવા બીજા કામમાં કરવાની મહિતી ધણી કાળથી છે. હાલમાં યુરોપમાં જેમ બીજા યાત્રીક કામમાં ધણી સુધારણા થઈ છે તેમ પવન ચક્રીમાં પણ ધણી સુધારો થયો છે આપણા દેશમાં ઘાટ માથા ઉપરના પ્રદેશમાં તથા ઉચ્ચાઈ ઉપર આવેલા બીજા પ્રાંતોમાં જવા ધણુ કરીને બારે માસ પવન જોરથી વહે છે ત્યાં પવનચક્રીનો ઉપયોગ પાણી કાઢવાનો કપાસ લોઢવાનો અને બીજા કામમાં કરવામાં આવે તો તેથી ધણી ફાયદો થાય છે પવન ચક્રીના સઠ પવનની દીસા પ્રમાણે પોતાની મેળે ફરે તેવી રીતે એમાં ગોઠવણ કરેલી હોય છે એ શિવાય તોફાનના બારે પવનથી એને તુકશાન ન પડે એ તેવી પણ ગોઠવણ કરેલી હોય છે એ ચક્રીના સઠ ૧૬ થી ૩૬ ફુટ સુધીના વ્યાસના હોય છે. મોટા સઠ પવન ચક્રીથી પવનનો વેગ યોડો હોય તો પણ ૫૫ ચાલી રાકે છે પવન ધણોજ યોડો હોય ત્યારે એને બળદ લગાડવાથી ૫૫ ચાલી નકે તેવી ગોઠવણ આમાં હોય છે ગોઠવણના હજુર બગીચામાં આ જાતની પવન ચક્રીથી ચાલનારો ૫૫ છે તેના સઠ ૨૦ ફુટ વ્યાસના છે. એ પવનચક્રી ચક્રીઆની જમીન ઉપર મુકેલી ન હોવાથી પવન યોડા હોય છે ત્યારે એ ૫૫ ચાલતો નથી પવન યોડા હોય ત્યારે એ ૫૫ ઘોડા અગર બળદથી ચાલે એની ગોઠવણ કરેલી છે

મોળકુટ વ્યાસના સઠના ૫૫ની કીમત પવનચક્રી સુદ્ધાત ૧૪૫૦ રૂપિયા સુધી હોય છે. મોટા સઠવાળા ૫૫ની કીમત વધારે હોય છે એ ૫૫ તથા પવનચક્રીનું કામ સઠ સિવાય બીજા મજબુત લોઢાનું હોય છે. ૫૫ની સલાઈ ત્રાખાની હોય છે.

પવન ચક્રીથી ચાલનારો ડબલ એક્શન પંપ.

આના સઠ બાર ફુટથી અઠાવીસ ફુટ સુધીના વ્યાસના હોય છે પંપ તથા ચક્રીનું કામ મજબુત લોઢાનું હોય છે. ફક્ત સઠ લાકડાના હોય છે એવા બાર ફુટ વ્યાસના સઠની પવનચક્રી સુદ્ધાત ૫૫ની કીમત ૭૫૦ રૂપિયા સુધી હોય છે. આના સઠ પણ પવનની દિશા પ્રમાણે પોતાની મેળે ફરે તેવા ગોઠવેલા હોય છે.

(૭૫)

સ્ટાર પવન ચક્કી પંપ.

સ્ટાર પવનચક્કી એ જાતની હોય છે. એકના સદૃ ૭ અને બીજાના દસ કુટ વ્યાસના હોય છે. પેહેલાની કીંમત રૂ. ૪૦૦ તથા બીજાની રૂ. ૪૫૦ હોય છે. નાના બગીચા માટે આ ઘણી ઉપયોગી છે

હાથે ચાલે એવો લીફ્ટ પંપ

એ પંપ ઘણી સારી બનાવટનો છે એથી ૪૫ કુટ ઉંડા કુવા માથી પાણી એક મનુર કાઢી શકે છે. એ ઇંચ વ્યાસનો પંપ ૪૫ કુટ ઉંડા કુવા માટેના પંપની કીંમત પર) બાવન રૂપિયા મુઘી એમે છે

ઉંડા કુવા માટે લીફ્ટ અને ફોર્સ પંપ.

આ પંપ નીચેની કોડી પાણીમા રહે તેવી જોડવણુ કઠેલી હોય છે. એવી બનાવટ પણ સાદી છે. એ પંપ હાયે ચાલી શકે છે અને એથી પાણી ઘણી ઉચાઈ સુધી ચઢાવી શકાય છે ત્રીસ કુટ કુવા માટે એ ઇંચ વ્યાસના પંપની કીંમત ૬૦ રૂપિયા મુઘી પડે છે. એવા અઢી ઇંચ વ્યાસના પંપની કીંમત પાસડે રૂપિયા અને સાડાત્રણ ઇંચ વ્યાસના પંપની કીંમત ૧૨૮ રૂપિયા મુઘી હોય છે

કાનપુર પંપ.

એ પંપ એન પંપના ધોરણ ઉપરજ કરેલો હોય છે એના લોદાના નળનો એક છેડા થાળાના સાધણમા રાખવામાં આવે છે. અને બીજો પાણીમા હોય છે એ નળમા લોદાની સાકળ હોય છે તેમા પાચ પાચ કુટને અતરે લાકડાંના ટટા એસાડેલા હોય છે જેને લીધે ચક્કર ફેરવ્યાથી એમા પાણી ચઢે છે.

એ પંપ વીસ કુટ સુધી ઉંડા કુવા માટે ઘણાજ સારા એ માણુ-સથી ચાલે છે એની કીંમત પચાસ રૂપિયા સુધી એસે છે

ઉપર કહેલી સઘળી જાતના પંપ મુખ્યમાં મેસરમ રીમાર્શલ અને સન્સના કારખાનામા કિફાયત કીંમતે મળે છે.



નવાણીની જરૂર.

ખેતીવાડીમાં વરસાદનાં પાણીથી અનાજ, કઠોળ, શેરડી, ધઉ, ફળ, ઝાડ અને શાકભાજી થાય છે, જ્યારે વરસાદની ગેરહાજરી હોય છે ત્યારે ઉપરના વાવેતરોને પાણી પાવાની જરૂર પડે છે તે પાણી પુર પાડનારા સાધન કુવા, તળાવ, નદીની નેહરો અને પાણીના ભંડોળ છે. એમાંમાં વરસાદ પડે છે ત્યારે જમીન ઉપર થઇને કેટલુંક પાણી વ્યુજાય છે અને કેટલુંક પાણી જમીનની અદર ઉતરતુ જાય છે અને નીચામાં નીચી સપાટી સુધી ઉતરી ઉતરીને પહોંચે છે અને જ્યાં પહોંચ્યા પછી તે પાણીને જવાનો રસ્તો હોતો નથી. આવા જમીનની અદર રહેલા પાણીનો ખેતીવાડીમાં ઉપયોગ કરવા માટે કુવા ખોદવામાં આવે છે.

નદીના પાણી ઉપયોગમાં લેવા માટે તે આડા બંધબાંધીને નહેરો કરવામાં આવે છે અને પાણી ખેતરો કરતા નીચુ હોય તો ધનિજન પપથી ખેતી ઉચુ ચડાવી ખેતરોને પહોંચાડવામાં આવે છે પણ દુનિયામાં જ્યાં જ્યાં ખેતીવાડીને બાગાયતનું કામ ચાલે છે ત્યાં પાણીની જરૂર પડે છે એટલે વરસાદની ગેરહાજરીની ખામી પુરી પાડનાર સાધન છે.

વાવેતરને પાણી પાવાની શા માટે જરૂર છે ?

જો ખેતરો કે વાડીની જમીનમાં ૩ થી ૯ ટકા ભીનાશ રહેતી નથી તે ખેતરોમાં વાવેતરના છોડને જરાપણુ પોપણુ માટે પાણી મળી શકતું નથી એમ પ્રોફેસર ચર્ચ સાહેબ કહે છે બીજા વાવવામાં આવે છે તેને કાટો કુટી નીકળવા માટે પાણીની જરૂર રહે છે. નાના કુમળા રોપા પણ તન્દુરસ્ત રાખવા માટે તથા પોષાક મોટા થવા માટે ઘણુ પાણી જોઈએ તેમજ ફરેક શાક ભાજીના રોપાને પાણીનો મોટો જથ્થો પોપણુ માટે જોઈએ છઈએ અને ૧૦ થી ૮૦ ટકા પાણી પ્રમાણમાં શાક ભાજીને લીલોતરીને જોઈએ અને વળી કેટલાકને એથી પણ વધારે પાણીની જરૂર પડે છે

ફરેક રોપા પોતાના પોપણુના પાણીનો તમામ ભાગ જૂમિમાંથી જ ચૂમે છે અને હવામાંથી ચૂમતા નથી

જમીનમાંથી જેટલું પાણી રોપા ચુસે છે તે કરતાં વધારે પાણી પાંદડાં દ્વારા વરાળ થઈ હવામાં ઉડી જાય છે તો જરૂર રોપા મરી જાય છે એટલે પાણી વગર તેમનું મૃત્યુ થાય છે.

પ્રોફેસર જોન સાહેબનો મત એવો છે કે—દુનિયામાં સહરા જેવા ઉજડ રણના ભાગે છે તેની રેતીમાં વનસ્પતિના પોષણના તત્વો નથી એમ નથી પણ તે રણની જમીનમાં ભીનાશ કે ભેજ કે પાણી નથી એટલે જે વગર વનસ્પતિ કે લીલોતરી થઈ શકતી નથી અને તે ઉજડ કહેવાય છે

રસકસ વગરની અગર યોડા રસકમવાળી જમીનમાં ખૂબ વરસાદનું પાણી મળે છે અગર પાણી પુરતું કુવા તળાવમાંથી પાવામાં આવે છે તો તે ઉપરપણ સારી કિપજ વાવેતરોની આવે છે પણ જે જમીનમાં ખીલકૂલ ભીનાશ હોતી નથી અને ભીનાશ તેને દેવા માટે પાણી પાવાનું સાધન નથી તે ઉજડ ને વેરાન લાગે છે વળી ભીનાશ જમીનમાં હોય તે ઉપરાંત ખીજી આબત મુદ્દાની એ જાણવાની છે કે—રોપા મૃણીયા દ્વારા પાણી જમીનમાં પોષણરૂપે ચુસે છે અને જે રોપા પ્રવાહી રૂપે પોતાનો ખોરાક ચૂસે તેટલું પાણી તેમને મળતું નથી તો તેમની સ્થિતિ સારી રહેતી નથી રોધામ સ્ટેડ ઈલાહમાં શહેર છે ત્યાં લોઝ અને ગીલ્બર્ટ નામના બે રસાયન શાસ્ત્રીને જમીનદાર છે તે આજ પોણાસો વર્ગ થયા ખેતીવાડીના વાવેતરો ને ખાતરોના અખતરા કરે છે તેઓએ સાબીત કર્યું છે કે પાત્ર મહિના ધડ ખેતરમાં રહે છે તે દરમિયાન એક એકરના ધડ ગેપમાંથી ૩૧૫ ટન પાણી ગરમીથી વગળ થઈ ચાલ્યું જાય છે આ ઠંડા દેશમાં જે આટલું જાય તો આપણા ગરમ દેશમાં આથી બમણું વરાળરૂપે એક એકરના ધડમાંથી પાણી જાય એ સ્વભાવીક છે. ધડના પોષણ માટે તમામ ખોરાક પાણીમાં રસરૂપે મળી આવે ચુસી પાંદડામાં મોકલે છે ત્યારે ત્યાં રસાયનીક ફેરફારથી કુલ ફળને પછી ખીજ થાય છે એ ક્રિયા થવામાં જેટલા પાણીની જરૂર છે તે શિવાયનું વધારાનું પાણી વરાળરૂપે પાંદડા દ્વારા હવામાં ઉડી જાય તો નુકશાન કરતા નથી

ઝાડને પાણી પાવાનાં કારણો.

ત્રોફેસર ચર્ચ સાહેબ જણાવે છે કે—ઝાડને પાણી પાવાની જરૂર નીચે દર્શાવેલા કારણોને લઈને પડે છે

૧. વરસાદ અનીયમીત જોખંઝે તે વખતે નહિ વરમવાથી અગર આપણા ભાગમાં વરસાદ વરસ્યો ન હોય તો
૨. ડાંગર શેરડી વીજેઝે બહુ પાણી આહનાગ વાવેતર હોય તો તેમને વળુ પાણી જોખંઝે
- ૩ જમીનની અદર રહેલા વનસ્પતિ પોપક પદાર્થો પાણીમાં તુરત ગળી જાય તેમજ ગરમી જમીનમાં વધે તથા ઝાડ જલદી મોટું થાય અને વહેલું થાય તે માટે
- ૪ પાણીની અદર રહેલો કાપ તથા કચરો જમીનને મળે તેથી જમીન વધારે કસવાળી થાય તે માટે ઉપરના કારણો પૈકી ત્રીજું કારણ વાવેતરને પાણી પાવાનું મુખ્ય છે ને જેના ઉપર ઉપજના આધાર રહ્યો છે વરસની અદર જે મહિના હુડા રહે છે અને બીનાશવાળી હવા રહે છે તોજ છોડને પોપણ પુરતું મળે છે ને પોપાય છે માટે પાણી પાવની ખામ જરૂર છે

જમીન ઉપર પાણીની અમર કેવી થાય છે ? ઝાડના મળ જમીનમાં સહેલાઈથી ઉતરી શકે છે તેમજ જમીન પોચી પડે છે અને જમીનનું બધું લગથી ખેડવાથી પોચું પડે છે એટલા માટે જમીન ખેડવા માટે કાણ દેશોમાં પહેલું પાણી પાઈ દે છે બાદ ખેડે છે. જે કાણ જમીન હોય તો એક કુટની ઉડાઈ સુધી પહોંચે તોજ ખેડાય છે અને તેટલી ઉડાઈ સુધી પહોંચવાને માટે ૪૦૦ થી ૫૦૦ ધનવાર પાણી જોખંઝે છંછંઝે.

વળી એક વાત ખેડતોએ ધ્યાનમાં રાખવાની છે કે—જે જમીનને વારંવાર પાણી પાવામાં આવે છે તો તે પોચી થવાને બદલે કાણ થાય છે અને ખેડવાને મુશ્કેલી પડે છે

પાણીની અદર ખનીજ તત્વો જે વનસ્પતિનાં પોપણ માટે જરૂર-

રના છે તે સમાયેલા હોય છે તેમજ જમીનમા હવા તથા ખીજ કાયદા કરતા વાયુ પ્રવેશ તેમજ વનસ્પતિના અગો સમાવનારા કેટલાક પદાર્થો આખે નહિ દેખાય એવા પણ પાણીમા હોય છે એથી જમીન પાણી મળવાથી સુધરે છે ને વધારે કસવાળી બને છે.

કેટલાક પાણીની અદર ક્ષારનુ પ્રમાણ વધુ હોય છે એવા પાણી પાવામા આવે છે તો જમીન બગડે છે ગુજરાત અને કચ્છ કાઠીઆ વાડના ભાગોમા આવી જમીન ઘણી છે કે જે પાણી પાવાથી બગડે છે ને વાવેતર લાયક રહેતી નથી આમ થવાનુ કારણ પાણીની અદર અમુક ક્ષારના તત્વો વધારે પ્રમાણમા સમાયેલા હોય છે કે જે જમીન બગડે છે. વળી કેટલીક નદીઓને નાળાના પાણી પણ વધારે ક્ષાર સમાવનારા હોય છે તે પાવાના કામમા નકામા છે આ ખારા પાણીની અદરના ક્ષાર જમીનમા ભળે છે ને તેનુ પ્રમાણ વધારે થઈ જાય છે ત્યારે સારી પેદાશ આપનારી જમીન પણ કિચક બને છે

આવુ પરિણામ અટકાવવા માટે રસાયનીક ખાતરો નાખી નુકશાનકારક ક્ષાર જમીન ઉપર બધાઈને રહે એવુ કહે છે ને પછી તે ઉપર વરસાદનુ પાણી ભગવા દઈને પાણીમા એ ખાર ધોવાઈ જવાની સગવડ ગટગે ખેતરની સપાટીથી જરા નીચી કરીને કાઢે છે તો ખારા પાણી પાવાથી ખારી થયેલી જમીનના ક્ષાર ધોવાઈ જાય છે ને અમુક વખત પછી વાવેતર લાયક બને છે જની જુદી જુદી રીત અમાગ જમીનના પુસ્તકમા લખવામા આવી છે

સૌથી ઉત્તમ રસ્તો એ છે કે વધારે માટીનો ભાગ સમાવનારાં ખેતર કે વાડીમા પાવામા આવતુ પાણી સોસરવુ થઈ હેડે ઉતરી જાય ને જમીન બહાર નીકળી જાય તે માટે કચ્છી ગટગે કરવામા આવે છે બે ગટરો હોય તો પછે જમીન પાણી પા પા કરવાથી બગડવા યોડો અભવ રહે છે. તથા રેતીઆળ જમીનમા ખાતર તરીકે નાખવી

પાણી પાવા પછી જમીન જંટવુ સમાવી શકે એટલુ જ તેમા પકડાઈ રહે છે ને વધારાનુ પાણી ઝરણુ કે વહેળા કેપે જમીનના હેડેનો પડોમાથી બહાર નીકળે છે ને આસપાસના નદી કે નાળામાં વહેતુ વહેતુ બળે છે એવુ આપણે ઘણુ જાણુ છે ને જોઈએ છઈએ. જ્યા તળાવને નદીની નેહરોના પાણી પકડળ પાવામા આવે છે ત્યા જમીન સોસરવુ

થઈને વધારાનું પાણી નીકળી વહેવા માટે ગદા પાણીની નેહર કે નાળાં કરવામાં ઇન્જનીયરો સાવચેત રહે છે ગંગા તથા યમુના નદીની મોટી નેહરોના પાણી ખેતરોમાં પાવામાં આવે છે ને ખેતરો પાણીથી ધરાઈ રહ્યા પછી વધારાનું પાણી ખેતરો સોસરવું ટપકી કે ઝમી ઝમીને ખેતર બહાર નીકળે છે તે વહેણા માટ ઇજનેર લોકો બનાવટી નદી કરે છે એટલે તેમાં થઈને એવા વધારાના પાણી વહ્યા કરે છે ને પાછા મોટી નદી-આમાં ભળે છે પાણી પાવાથી જમીનની ગરમી ઓછી થાય છે કારણ વધારે ગરમ જમીન હોય તો પણ નુકશાનને યોડી ગરમી હોય ને જમીન ટાટી પડે તોપણ નુકશાન થાય છે તેટલા માટે સરખી ગરમી જમીનમાં રાખવા માટે અમુક વખત પાણી પાવું પડે છે ને અમુક વખત પાણી બંધ કરવું પડે છે જે વાત આપણા ખેડૂતો સારી પેઠે સમજે છે.

પાણીની અસર વનસ્પતિ ઉપર કેવી થાય છે.

જે બી વાવવામાં આવે છે તે પાણી મળવાથી પોપાય છે ને તેમાં ગરમી વધે છે એટલે કુલાને કોટા નીકળે છે. તેમજ જેને રોપા જમીનમાં વાવ્યા હોય છે તે મોટા થાય ને તેમાં પાદડા કુલ ફળ બી થવા માટે પાણી મુખ્ય ભાગ લે છે. વળી પાણીની અદર છોડને ફાયદો કરતા ને હાની કરતા તત્વો પણ સમાયેલા હોય છે તેટલા માટે જ્યાં કુદરતી રીતે પાણી યોડું મળે એવી સગવડ પ્રેક્ષમાં હોય ત્યાં રોપાને ઝાડના પોપણુ માટે પાણી પાવાની સગવડ કરવામાં આવે છે એટલે કે કાસ, નેહર કે પપથી પાણી પાવું પડે છે પાણી પાવાથી ઉપજ વધે છે ને સારી જાતની થાય છે અને કેટલીકવાર ખરાબ પાણી હોય તો ઉપજ ઘટે છે ને જમીન બગડે છે

એતો સીદ્ધ છે કે વરસાદના પાણીથી અગર જમીનની ભીનાશ વાવીને જે અનાજ થાય છે તે સ્વાદમાં અને મીઠાશમાં પાણી પાઈને કરેલા કરતા ઉત્તમ થાય છે. બહુ પાણી પાવાથી અનાજ સ્વાદ વગર ના થાય છે અને માડ ખવાય છે એક દાટાતીનો અથ કરતા કહે છે કે બહુ પાણી પાવાથી બી ડગરામાં અને ગેપા વધવામાં મદદ કરે છે. પણ બી પાડરામાં વિલગ કંઈ છે. અને કદી દદ ઉપરાંત પાણી પાવામાં આવે તો નળગા બધારણના થાય છે. અને તેના દાણા પોચા હોવાથી

તરત સડે છે. પ્રોફેસર ચર્ચ પાણી પાવાની રીત વિશે કહે છે કે જમીનને પાણી પાવામા આવે છે તેનું કારણ એટલું જ છે કે જમીનમા ભીનાશનો ભાગ યોડો હોય છે તે પાણી પાવાથી વધે છે. અને જમીનની અદર રહેલા વનસ્પતિ પોષક તત્વો પાણીમા ગળે છે જે મૂળ ચૂસે છે, અને છોડને પોસે છે એમાસા શિવાયની મોસમમા જ જમીનમાથી ભીનાશ ઓછી થાય છે. તેટલા માટ ગિયાળુ કિનાળુ વાવેતરને પાણી પાવું પડે છે.

પાવામા આવતું પાણી જમીનની અંદર ભરાઈ ન ગહેતા ઝમી ઝમીને નીકળી જવું જોઈએ

જ્યારે જ્યારે પાણી પાવામા આવે છે ત્યાર મલાળવું વંતમંત્ર કે જમીનની અંદર પાણી ભરાઈ ન ગહે તેમ વાવેતર પણ પાણી પીધા વગર રહે નહીં હડા દેશમા જમીનની અંદરનું પાણી પાયા પછી તેનો નીકાશ કરવા ગટ્ટો કરે છે, આપણા દેશમા ગરમી પડે છે, તેથી વાવેતરને પાવામા આવતું પાણી સુર્યમા તાપથી સોસાઈ જાય છે. અને વરાળ ઉપે ઉડી જાય છે. એટલે જમીનમાથી નીકાશ કરવા વિલાયત આદી હડા દેશોની માફક આપણે જરૂર રહેતી નથી. પાણીનો નીકાશ કરવાથી ફાયદાને બદલે નુકશાન થાય છે. તે એ છે કે કોસકરસ અને પોટાશ જમીનના અને ખાતરના બધારણુમા હોય છે તે ઘણી કીમતી વસ્તુઓ પાણી સાથે ધોવાતી નથી પરંતુ ચુનો મેગનીસીયા ગરૂપના ક્ષાર મીઠાના ક્ષાર જે બહુ અગત્યના નથી તેમજ જે જમીનમા ઓળા જથ્થામા હોય છે. તે મોટા પ્રમાણુમા પાણી સાથે નીકાશમા ચાલ્યા જાય છે. નાઇટ્રોજનનું ખાતર જમીનમા નાખ્યું હોય અને તુરત પાણી પાવામા આવ્યું હોય તો નાઇટ્રોજનના ખાર નીકાશનાં પાણીની સાથે ધોવાઈ જાય છે તે નુકશાન થાય છે તેટલું છતાં પણ જમીનમા ભરાઈ રહેતા પાણીનો નીકાશ રાખવાથી નુકશાનને બદલે ફાયદો થાય છે. અને જમીન કસમા કિતરથી નથી અને વાવેતરને લાયક રહેશે

પાણી અને ખાતરનો સંબંધ.

વિલાયતમા જંમ નિકાળ કરી પાણી ખેતરમાથી પાણી કાઢવાયા અને ખાતર નાખવાથી જંમ કિપજ મારી આવે તેમ આપણા દેશમા પાણી પાછને વાવેતર કરવું હોય તો ખુબ ખાતર નાખવાથી

કાયદો મળે છે જે વાન અમારા ખાતાના પુસ્તકમાં વિસ્તારથી લખી છે પાણી પાવાથી જમીનની અંદર અને ખાતરની અંદર રહેલા વનસ્પતિ પોષક પદાર્થો પાણીમાં ભરી જઈને છોડને પોષણ આપે છે તેટલા માટે પાણીની અંદર છોડના પોષણ માટે જોઈતા તત્વો ઘણા હોવા જોઈએ કેટલાક એક કુવાના પાણી કરતા નદીની નહેરોના પાણી યોડા ખાતરના તત્વો સમાવતા હોય છે તેથી કુવાના પાણી પાવાથી જે ઉપજ મળે છે તેવી ઉપજ નહેરના પાણી પાવાવાળાને મળતી નથી તેનું કારણ એક ખાંડ પાણીમાં વનસ્પતિ પોષક પદાર્થોના જથ્થા યોડા અગર ઘણા હોય છે તે છે. વળી કુવાના પાણી પાવાથી જમીનની અંદર ગરમી વધે છે. કારણકે તેમાં ખનીજો ઘણા હોય છે અને નહેરના પાણીથી જમીનની ગરમી ઘટે છે. અને ટાઢી પડે છે કારણ તેમાં ખનીજો થોડા હોય છે. જે લોકોને નહેરનું પાણી વાપરતો પાણી પાવા મળે છે, તેઓએ પોતાની જમીનમાં ખાતર ઘણું નાખવું જોઈએ જે ખાતર નાખ્યા વગર એ પાણી પાવામાં આવે છે તો જમીનનો કસ કિલો ઘટે છે કિસ્મત હિંદુસ્તાનમાં ગંગા તથા જમનાની નહેરોના પાણી ખેતીમાં દેવામાં આવે છે ત્યાં જમીનની પેદારા ખાતર વગર ઘટી જાય છે માટે જ્યાં પાણીનો ઘુટ થોડો ઉપયોગ થતો હોય ત્યાં જમીનનો ડમ વધારવા માટે ખાતરનો બહોળો ઉપયોગ કરવો જરૂર જોઈએ કહે છે - ખેતનાડાની જમીન મુકાયા પછી ઘણી કડાણ થઈ જાય છે વળી તે ખેડતી વખતે બળદના પગથી કચરાય છે. તેથી વધારા મળત અને છે આથી ઉડી ખેડ થતી નથી તેથી વનસ્પતિના મુળ પોતાના ખારાક ચુસવાને બદલે ઉડા પહોંચી રાકતા નથી તેથી યોડું પોષણ મળવાથી બહુ ઉપજ આવતી નથી વળી જમીનમાં પાણી ચુસાય છે અને સુકાય છે. ત્યારે જમીનની અંદર રહેલા કુદરતી ક્ષાર જમીનના ઉપરના ભાગમાં આવે છે અને જમીન કડક બનાવે છે. અને ઘણા વરસો પછી ઘણા ખાર ઘણા પ્રમાણમાં જમીનમાં ભેગા થાય છે. એટલે જમીન ખારી થાય છે. કિસ્મત હિંદુસ્તાનમાં બહુ પાણી પાવાથી અને ખાતર યોડું નાખવાથી ખારી જમીન ઘણી થઈ છે તેથી જ્યાં જ્યાં નહેરના પાણી વાપરવાની છુટ હોય ત્યાં ત્યાં ખેડતોએ પોતાના કાબો માટે અને જમીન ખારી નહીં બનવા માટે ખાતર ખુબ વાપરવું

દુકાળની અસર ઓછી કરવામાં ઉંડી ખેડ મદદ રૂપ બને છે.

જે વરસે થોડો વરસાદ વરસે છે. અગર વરસતો નથી તે દુકાળ પડે છે ત્યારે જે બાગાયત જમીન વારંવાર પાણી પાછને લીલોતરી ઉત્પન્ન કરતા હોય તેમજ જે ખેતરાઉ જમીનમાં ઋતુ વરસ ઉડી ખેડ થતી હોય તે દુકાળના વરસમાં ઉડી ખેડીને તેમાં પાણી પાયા વગર જે તેમાં જીવાર બાજરી વીગે વાવવામાં આવે છે તે વળા સારા થાય છે. આ ઉપરથી માખીન થાય છે કે બાગાયત જમીનમાં ખુબ ખાતર નાખ્યું હોયને ઉડી ખેડવામાં આવતી હોય અને ખેતરની જમીન ઉડી ખેડાતી હોય તે તેમાં નખાણ વરસમાં ઉપજ સારી આવે છે જેનેજવાળા અગર તે વિલાયત ફેશમાં વાડીને પાવામાં આવતા પાણીનો નીકાશ ફેરેલો હોય એવી જમીનમાં પણ ઉડી ખેડથી વરસાદનો હોય તે વરસમાં સારી ઉપજ આવે છે ઉડી ખેડથી જમીન ખુબી અને છુટી રહે છે અને તેની અદર પાણી પાવામાં આવે છે ત્યારે ઘણી ઉડે સુધી પહોંચે છે અને વરાળ થઇને ઉડી જતું નથી વળી જે જે સપાટ દેશો છે, અગર જે જે આસામીઓના ખેતરો કે વાડીની જમીન સરખા મપાટ હોય છે એટલે કે ઉચા નીચા હોતા નથી તેની અતર બુમીમાં અમુક ઉડાખંડે પાણીનો મગ્ગ હોય છે. તે ગેતી માટીની બનેલી નળી દ્વારા મપાટી ઉપર આવે છે અને વનસ્પતિને પોષણ આપે છે એક વખતનાર ગ્રહે છે કે, મોગ મેફનોની અમેરીકામાં જમીન પડતર હતી તે હળથી ઉડી ખેડાવી એટલે જમીન પોચી પડી અને વરસાદમાં કેટલું પાણી પડે છે, તે બધું તેમાં ચુસાઈ જાય છે અને ઉપર થઇને વહુ જતું નથી તેમજ તે ખેતરોમાં ઝમી ઝમીને પાસેના પ્રદેશમાં નાના વહેણારે વહ્યા કરે છે અને નદી નાળાનાં પાણી કાયમ વહેતા રાખે છે અને સુકાવા દેતા નથી વળી હવા સુકી થતી નથી અને બીનાશ-વાળી ગ્રહે છે અને તે મેફનોની જમીન ખેડાઈ નહોતી ત્યારે સુકી હવા રેતી અને ગરમી ઘણી રહેતી હવે હવામાં ફેરફાર થઈ ગયો છે અને વરસાદ પણ વધારે પડે છે. અને ત્યાં દુકાળનું દુઃખ રહ્યું નથી. અને જમીન બધી સુધરી જતા વાવેતર થાય છે. આ ઉપરથી સમજવામાં આવશે કે આખોલવાની અદર માણસ ફેર કરી શકે છે. આપણા દેશમાં ગરમી ઘણી પડે છે, ઝાડ કપાઈ ગયા છે, વરસાદ થોડો વરસે છે વાર-

વાર દુકાળના દુઃખો ભોગવવાં પડે છે તેટલા માટે રાજ્યો અને જમીનદારોએ પોતાની જ્યા જ્યા આવી જમીન હોય ત્યા ત્યા ઉંડી ખેડ કરાવી ઝાડનાં વાવેતર કરવા જરૂરનું છે. તેમ થવાથી હવા ઠંડી રહે છે, તડકો થોડો પડે છે, અને લીલો શોભાવાળો મુલક થશે તેથી વરસાદના વાદળોમાં થણો જમા થઈ વરસાદની સરાસરી વધશે. વાવ કુવાઓમાં પાણી પણ વધશે.

નવાણુના ફાયદા

કાણુ દેશોમાં અને સમસીતોણુ દેશમાં નવાણુની મહત્ત્વા નંમ ઝાઝી હોય તેમ તેના ફાયદા થણા મળશે. કેરિકારનીયામેક્સીકો કે મેક્સિકો, હિન્દુસ્તાન, દક્ષિણ, ફ્રાન્સ, સ્પેન અને મટાલી અને ખીજી જગોએ જ્યા વરમાદ વગસમા ફક્ત જુજ ફિવસો વરમે છે ત્યાં મોટા વિસ્તારની જમીન પડી છે. કે જે નવાણુ કરી ઉપયોગમાં લેવામાં આવે તો કરોડો રૂપિયાની ખેદાશ ઉદ્યોગ દુનર વધતા દુનીયાની વધે એમ છે. અમેરીકાના નૈઋત્ય ભાગમાં લાખો એકર કિતમ પ્રકારની જમીન પડતર છે તે ખેડવા નામની કોમત આપીને રાખવાવાળા મળતા નથી કારણુ ત્યા પાણીનું સાધન નથી. તેથી જનવર પાળવાનો ધધો કરનારા અને વાવેતર કરનારા ખેડુનો ત્યા જતા નથી. તોપણ જે ત્યા પાણીનાં સાધન નળાવ કુવા વગેરે કરવામાં આવે તો એકરનું પાવનું આપીને પણ જમીન રાખવાવાળા થણા તૈયાર છે ત્રોસોરોડોમાં પણ મીસ્તર પી. બર કહે છે કે થણી જમીન પાણી વગર પડી છે. જે ત્યા નહેર કરી ત્રોસોરો ડાનુ પાણી ખેતરોને દેવામાં આવે તો એક એકર પાણી શીખે ત્રીસ રૂપિયાની ઉપજ આપે તેમ છે મદ્રાસમાં કાવેરી, કૃષ્ણા, તુંગભદ્રા, વીગેરે નદીમાંથી નહેર કાઢી, કરોડો એકરને પાણી પાવામાં આવે છે. તેથી કરોડો રૂપિયાની ઉપજ વધી છે. બંગાળમાં પણ દુગલી, બ્રહ્મપુત્રા અને ગંગા નદીની નહેરોનાં પાણીથી કરોડો એકર જમીન સુધારી છે

વાવ્ય પ્રાંતમાં ગંગા અને જમનાની નહેરોથી લાખો એકર પડતર જમીન ખેડવા લાગી છે પંજાબમાં સીંધુ, સતલજ, ચીનાબ અને ગંધી નદીઓમાંથી લાલમાં નહેરો કરીને આખા પંજાબ પ્રાંતની જમીન પાવામાં આવે છે. સીંધુમાં સીંધુ નદીમાંથી નહેરો કાઢીને વરસાદ થોડો વગર છે તોપણ ઉપજ લેવામાં આવે છે, મુઘલ ઉલાકામાં ગોદાવરી

માંથી અને મુળામુઠા નદીમાંથી નહેરો કરી ઘણો પ્રદેશ કળક્રુપ કરવામાં આવ્યો છે. આવી રીતે કચ્છ કાઠિયાવાડ અને ગુજરાતમાં નર્મદા તાપી, સાબરમતી, મહી વીગેરે નદીઓ છે. તેમાંથી ક્યાક ક્યાક નહેર કરવામાં આવી છે અને ખેતીમાં પાણીનો ઉપયોગ લવાય છે. હજુ આપણા દેશમાં ઘણી જમીન પડી છે. ત્યાં પાણીના નવાણુની સગવડ કરી ખેડાવવામાં આવે તો જે વસ્તી વધે છે તેને મોકળાશથી રહેવાનું મળે અને ઉપજ પણ વધે અને આબાદી થાય એન, દ'ટાલી, કામ, ઇંગ્લડમાં પણ પાણીનાં સાધન વગર વળી જમીન પડી છે ત્યાં પણ હવે નવાણુ કરવા માટે અને તે જમીનનો ઉપયોગ લેવા માટે 'વાન દેવામાં આવ્યું છે મતલબ કે જે જે દેશોમાં અત્યારે નકામી જમીન પડી છે. ત્યાં નવાણુના પાણી પુરા પાડવામાં આવે તો ત્યાં ખેડૂતો વસાવી જમીનની ઉપજ લઈ શકાય એવું છે તેની માટે આમોદવામાં પણ ફેરફાર કરી શકાય તેમ છે

નવાણુ તથા પાણીનાં ભંડોળ કરવા વિષે.

ખેતીના કામમાં ખેતરોને પાણી પુર પાડવા માટે પાણીના ભંડોળ કરવાની જુદી જુદી રીતો દુનીયામાં આવે છે. જ્યાં નળાવ કે નદીનું સાધન હોતું નથી તેવા જાગમાં ખેતરોમાં કુવા કરવામાં આવે છે અને તેના પાણી વાવેતરોને પુરા પાડવામાં આવે છે. જ્યાં ટેકરા ટકરીવાળી જમીન હોય છે તેની વચ્ચે થઇને કોઇ નદી જતી હોય અને તે ખેતરો કરતા ઉચી સપાટી ઉપર હોય તો નદી આડા પાકા બંધ બાધી પાણી રોકી તળાવ કરવામાં આવે છે. અને તેમાંથી પાણી ખેતરોને પહોંચાડવામાં આવે છે. કેટલીક જગાઓ કુદરતી રીતે ખેતરોની સપાટી કરતા નીચે હોય છે. અને તેમાં આસપાસના ઉચ પ્રદેશનું વરસાદનું પાણી ભેગું થાય છે તે ઉપર ઈન્જીન પંપ લગાડી પાણી ઉચ ચડાવી ખેતરોને પાવામાં આવે છે—ગંગા જમના નદી મહા નદીયોમાં અમુક પાણી હોય છે તેવી નદીયોમાંથી મોટી મોટી નહેરો કાઢી જ જમીનને પાણી પાવામાં આવે છે. કેટલીક નદીનાળાજે નાના હોય છે તેના પાણી રોકીને ચોટા વખત માટે ખેતીના કામ માટે લેવામાં આવે છે ઉપર મુજબ પાણીના મચ્ચ કરવાથી ખેતીના કામમાં પાણી આપવા મુખ્ય રીવાજ છે

(૮૬)

કેટલી જમીન પાવાને કેટલું પહોળું તળાવ જોઈએ તે વિષે.

છ ઇંચની ઉડાઈએ ખેતર પલાળવું હોય તો એક સેકડમાં એક ઘનકુટ પાણીનું વહેન જે ચોવીસ કલાક વઘ્યા કરે તો ચાર એકર જમીન પી શકે આ હિસાબે નહેરમાં પાણી ઇજનેર લોકો ખેતીના કામમાં દેવા આપે છે. ધારો કે એક એકર જમીન એક ઇંચની ઉડાઈએ પલાળવી હોય તો ત્રણ હજાર છમોત્રીસ ૩૬૩૦ ઘનકુટ અથવા તો ૨૦૧૨૫૨ ગ્યાલન બીડન શબ્દોમાં માત્રો મળ પાણી જનરેશન એ હિસાબે ત્રીસ એકર જમીન દરેક વખતે પાવા માટે દશકુટ ઉડુ અને ૦૧ એકર પા એકર એટલે ૧૨૦૦ ચોરસવારનું તળાવ જોઈએ. કે જેની અંદર ૧૦૮૯૦૦ ઘનકુટ પાણી સમાય છે ને ત્રીસ એકરના પીતને પુરતું થાય છે. ઉપરના હિસાબે ૧૨૦ એકર જમીનને પાણી પાવું હોય તો દશકુટ ઉડુ અને એક એકરના ક્ષેત્રકળનું એટલે ૪૮૪૦ ચોરસવાર વીસ્તારવાળું તળાવ જોઈએ, જ્યાં જમીન નીચી હોય અને તેમાં પાચ સાત ગાકિની ઉચી જમીનનું વરસાદનું પાણી ભરાતું હોય તેવી જમીનને ફરતો બધા બાધી પાણી રોકીને તળાવ કરી શકાય છે અને એવા તળાવો કરવાથી ખગ્ગલ રકમનું વ્યાજ છતી માત્ર ટકા ઉપજે છે અને તમામ જરાયત જમીન આગાયત થાય છે.

કુવા વિષે

જ્યાં તળાવ થઈ શકતા નથી ત્યાં કુવા અગર વાવ કરવામાં આવે છે જે જમીન જે પ્રદેશની જમીનમાં પથર હોય છે, પથરી ત્રીસ હાથ નીચે કુવા ખોદવાથી પાણી નીકળે છે અને જે પ્રદેશની જમીનમાં ઘણું ઉંડું સુધી ખોદતા રેતીજ આવે છે અને પથરનું નામ જોવામાં આવતું નથી. તેમાં કુવા ઘણાં ઉંડા ખોદવાથી પાણી થાય છે. અને એવા કુવામાં સરના પાણી હોતા નથી પરંતુ આમાંનાં પાણી હોય છે માટે ખેતીના કામમાં પુરતું પાણી પથરવાળી જમીનમાં પાણીની મર આવે છે તેથી ધાનું થાય છે. અને રેતીવાળી જમીનમાં જેગ પકતો કુવા કરે એટલે તેત્રીસ ફુટના ઘેરાવાનો કરે તો પુરતું પાણી થાયછે,

પાતાળ કુવા.

જે જમીનનું વળુ અમુક ઉડાઇએ ખાદતા ચીકણી માટીનું હોય છે અને તેની ઉપરનો થર રેતીનો હોય અને આસપાસથી બંને પાંચ ગાઉની જમીન કરતી ઘણીજ ઉચી હોય તો ઉચી જમીનનું પાણી ઝમી ઝમીને ચીકણી માટીના વળામા ભરાય છે અને તેને જવા જમીનની અદર કાઢી રસ્તો હોતો નથી. એથી જમીનમા પાંચપિ ઉતારવાથી પાણીની સપાટી સુધી પાંચપ પોચે છે કે તુરત પાણી કુવારાની ઘોડે ઉચે ઉછળી પાંચપમા થઇને બહાર આવે છે તેને પાતાળ કુવા કહે છે આવા પાતાળકુવાની પાંચપ છ ઇંચ વ્યાસની હોય તો અડાવીસ ચારસ ઇંચનું પાણીનું વહેન તેમાથી ચાલે છે. અને તે એક કલાકના ચાર માઇલના હિસાબે વહે છે તો એક સેકન્ડે બત્રીસ ક્વાર્ટર એટલે ૮૦ મણુ પાણી વહે છે. આ હિસાબે છ ઇંચ વ્યાસનો પાતળો કુવો એક મિનિટી ઉડાઇએ દરેક પાણી પાવામા આવે તો અડાવીસ એકરને પાણી પુર પડ છે. અથવા તો સાત દિવસ ૧૮૬ એકમો છનુ એકર પાય છે મતલબ કે ૨૦૦ એકરને સાતમે દિવસે બીજવાગ પાણી મળે એવી રીતે પાવુ હોય તો છ ઇંચ વ્યાસનો નળ કે પાંચપ બેઇએ પોલીચેગમા આવા કુવા છે તથા ત્રાસમા અને કશીઆમા પણ આવા કુવા છે

કેવી જમીન પાણી પાવાથી બગડતી નથી તે વિષે.

જે જમીન અદર ઝીણી રેતીનો ભાગ બઢી રેતી કાકરી રેતી તથા માટીની મેળવણી વાળી જમીન અને જગલના પાદડા વિગેરે સમાવતી છુટ્ટી જમીન પાણી પાવાથી સુધરે છે સપાટીની જમીન જરા ચીકણવાળી હોય અને તેની અંતર ભુમી પથ્થરની કે કાકરાવાળી કે રેતીવાળી અને યોડા દળની હોય તો તેને પણ પાણી પાવાથી તુકશાન થતું નથી બેં કેવળ ઉડા દળની કરાળ માટીવાળી જમીન હોય અને તેને જ પાણી પાવામા આવે તેનો નીકારા કરતી ગરુ કરીને કચો ન હોય તો પાણી પાવાથી બગડ છે. અને આવી જમીન ઉપર પાણી પાવા કરવાથી ફાયદો થતો નથી.—મીસ્તર ડી એ. બ્રુક્સ બ્રુક્સ પ્રકારની જમીન ફેટલા ટકા પાણી ચુમે છે તે વિશે લખે છે કે રેતીની જમીન ૨૫ ટકા પાણી ચુમે છે અને ૮૮ ટકા પાણી વરાળરૂપે બહાર કાઢ છે માધા-

રણુ માટીની જમીન ચાળીશ ટકા ઢાણી ચુસે છે ને પર) બાવન ટકા પાણી વરાળરૂપે બહાર કાઢ છે, અરધી રેતી અને અરધી માટીની મેળવણીવાળા જમીન એકાવન ટકા પાણી ચુસે છે. અને પીસતાળી ટકા પાણી વરાળરૂપે બહાર કાઢ છે કઠણ માટીની જમીન એકસઠ ટકા પાણી ચુસે છે ને ચોત્રીસ ટકા વરાળરૂપે બહાર કાઢે છે. બાગની પોચી જમીનને પચીસ ટકા પાણી ચુસે છે ને ચાવીસ ટકા વરાળરૂપે બહાર કાઢે છે. સુકા પાદડા વિગેરેની બનેલી જમીન ૧૮૧ ટકા પાણી ચુસે છે. ને પચીસ ટકા વરાળરૂપે બહાર કાઢ છે. આ ઉપરથી મી. ડી. બે કહ્યું છે કે રેતી અને માટીની મેળવણીવાળી જમીન કે જેની અંદર ચુના વિગેરેનો ભાગ હોય છે તે પાણી પાવા માટ અને પીત કરવા માટ માર્થી ઉત્તમ છે. જેમ આરીકમા આરીક ગરકણાવાળા રેતી હોય તેમ તે બાગાયતમા ઉત્તમ ગણાય છે.

હવાને ગરમી ઉપર પાણી પીવાના ફાયદા ગેરફાયદા વિષે.

પાણી પીવાની કૃત્તિદ દેશની તરી અથવા ગરમ હવા ઉપર આધાર છે જે દેશમા બહુ તડકો પડે છે અને ત્યાં અમુક અમુક વર્ષે યોડો વરસાદ પડે છે ત્યાં પાણી પાવાથી ફાયદો મળે છે જ્યાં ચામાસાનો વરસાદ પુરતો વરસે છે. ત્યાં ચામાસાના વાવેતરની ઉપજ લીધા પછી શીયાળામા તથા કિનાળામા પાણી પાઈને શીયાળુ ઘઉં ચણા રાક ભાજ તથા કિનાળુ ચાસડીયો, બાજંગો, મગ, મકાઈ, ડાંગ, અને ગાક, ભાજ, વાળી આબા વરસમા એકની એક જમીન ઉપરથી ત્રણ વાવેતરની ઉપજ લઈ શકાય છે. પાણી પાઈને દરેક વાવેતર કરી શકાય છે, જાગર, બાજંગો, વીંગેરે અનાજ તુવર, ચણા, વાલ, વટાણા, મગ, અડદ વિગેરે કકાળ, કમોદ, ડાંગર, શેરડી, વિગેરે મરચી રીંગણી, આદ, દળદર, વિંગેરે, કમ્બુળા-તલ, એરડી, મગફળી, વિગેરે તેલનાં બીઆ, સૂણ, અળશી, બીંદી વિગરે રંગના છાંટ તમાકુ, ભાગ, ગાજર, અક્રીણુ વિગેરે કેકી નીચે ગળી, કમુઓ, અળતો વિગેરે રંગના છાંટ કેળ, પો-પૈયા, આબા, દાડમ, લીચુ, જામફળ, વીંગેરે કળ ઝોડો વિગેરે વિગેરે તમામ પેપરના ને બાગના વાવેતરો પાણી પાવાથી થઈ શકે છે. અને

તેટલા માટે દુકાળના વરસમા જ્યારે વરસાદ આવતો નથી અગર યોડો વરસે છે. ત્યારે ઉપરની તમામ વસ્તુઓ કૂવા, તળાવ, અને નદીની નહેરના પાણી પાવાથી ઉત્પન્ન કરી શકાય છે. અને દુકાળની પછી અસરથી જાણાય છે

વાવેતરને પાવાનાં પાણીના ગુણ દોષ.

તમામ જગાના ને તમામ નવાણના પાણી સારા ગુણવાળા હોતા નથી, જે પાણીની અંદર જમીનનો કસ વધારનારા તત્વો ધણા મોટા પ્રમાણમા સમાયેલા હોય તે પાણીથી વાવેતર ખડુ તન્દુરસ્તને ઝાઝી ઉપજ આલનારા જાય છે તે પાણી બધુ સારા ગણાય છે વળી પાણીની પરિક્ષા કરવાની હોય ત્યારે ખસુસ ખ્યાલ રાખવાની વાત એ છે કે પાણીની અંદર જે પોષક તત્વો રહ્યા છે તેનો કેટલો જથ્થો પાણીમા ભળી જાય એવો અને કેટલો નહિ ભળી જાય એવો છે તે ઉપર સારા પાણીનો મુખ્ય આધાર રહે છે. પ્રોફેસર ચર્ચ કહે છે કે પાણી અંદર નાઇટ્રોજન ફોસ્ફરસ અને પોટાશના ક્ષાર નદી નાળાના પાણીમા સામાન્ય રીતે સમાયેલા હોય છે તે સિવાય વધારે ઉપયોગી ખાતર જેવા પદાર્થો તે પાણીમા તણાઈ આવી જમીનને ફળદ્રુપ કરતા નથી તોપણ આવુ પાણી કેટલુ મોસમમા વાવેતરને પાવામા આવે છે તે ઉપર જમીનમા કસ વધવાનો આધાર રહે છે. ધારો કે એક કલાકમા ત્રણ હગ્ગર જાવન અથવા સાડાસાતસો મણ પાણી એક એકરની જમીન સોસરવુ થઇને ટપકી જાય અને દરેક જાલન પાણીમા ઉપર જણાવ્યા ત્રણ પોષક પદાર્થોમાના દરેકનો $\frac{1}{8}$ ભાગ પાણી સમાવતુ હોય તો ૮૦ દિવસ પાણી પાવામા આવે તો નવ રતલ દર એકરે ફોસ્ફરસ નાઇટ્રોજન અને પોટાશનાં તત્વો જમીનને મળે છે. સ્વચ્છ પાણી ખેતરની અંદર થઇને વહેતું હોય તો તેમા પુષ્કળ ધાસ વહેલા ઉગી નીકળે છે. પણ તે સારી જાતના હોતા નથી અને તે જમીન કેટલાક વરસો સુધી પાણી પાવામા આવતું હોય તોપણ સુધરતી નથી. કે ઉપજ વધારે આપતી નથી નથી. એક તળાવનુ ઉપરથી છલકાઇને પાણી વચ્ચે જતુ હોય છે અને ખીડ રાખ્યુ હોય તેને પાવામા આવતુ હોય તો તેમા ખડ પુષ્કળ અને સાડ થતુ નથી. તેથી ખાત્રી મળે છે કે તળાવના પાણીમા પોષક તત્વો ઝાઝા હોતા નથી અને ઉપયોગી તત્વો તળાવની અંદર ભરાઈ

રહેતા પાણીમા રહે છે. પરંતુ તેમાથી છલકીને વહેતા પાણીમા ઝાઝા પ્રમાણમા હોતા નથી. કારણકે આ વહેતું પાણી ખેતરને પાવાને માટે સ્વચ્છ હોવાથી અને તેની અંદર વનસ્પતિ પોષકતત્વો નહીં હોવાથી ફાયદો કરતું નથી. વળી આવા પાણી વહેતા હોવાથી સેવાળ વિગેરે વીડમા થાય છે તે સેડવે છે. અને તેનું ખાતર જમીનને મળે છે પણ તેની અસર લાખો વખત રહેતી નથી. આવા વહેતા પાણી વાવેતરને પાધને ફાયદો લેવો હોય તો ખેતરમા ખાતર નાખવું જોઈએ. એટલે જમીનમા કસ રહે છે. અને ખાલી થતું નથી. ડોળા ગારો સમાવતા પાણી ખેતર ઉપર થઈને વહેતા હોય અગર પાવામા આવે તો તે ખેતરમા ખાતરનો ભાગ વધારે છે અને તેથી ખેતર વધારે કસવાળું બને છે. મીસ્તર મોન્ટીથ જણાવે છે કે જે જે વાવેતરોને ડોળા અગર મેલા પાણી પાવામા આવે છે. તેની સ્વચ્છ પાણી પાવાના કરતા ઉપજ વધારે આવે છે જે જે મોટા શહેરોમાં શહેરની અંદરની ગટરોના મેલા પાણી ખેતીમાં પાવામા આવે છે તેથી ખેડૂતોને ઘણો ફાયદો મળે છે. અને એ પાણીની ફી સુધારા ખાતાવાળાને ઘણી ઉપજ છે જે નદીઓમા શહેરની ગટરોના ગદા પાણી ભેળવવામાં આવે છે. તે નદીના પાણી પણ ખેતીને પાવામા આવે છે તો ગદગીનો વધારે ભાગ સમાવતા હઈને ઉપજ વધારે આપે છે. અને તેની કીમત તળાવ કુવા અગર ઝરણુના પાણી કરતા વધારે અકાય છે. જે નદીના પાણીની અદર ઘણા માછલા હોય છે. તે પણ પાણી જમીનને પાવાથી ખાતર જેટલો ગુણુ આપે છે. મીઠા પાણી ખારા પાણી કરતા તેની અદર ગદપ ચુનો મેગનીસીયા વિગેરે ખારના તત્વો સમાવતા હઈ જમીનની દ્રવ્યરૂપતા વધારવા બહુ સારા ગણાય છે. આટલાજ માટે ખડી કે ચાકના વળામાથી જે પાણી આવતું હોય તે પીત કરવામા ઘણું સારું ગણાય છે. કારણ તે પાવાથી જમીનનો કસ વધે છે. વળી જે પાણી અડદીયા પાણીના વળામાથી વહેતું હોય તે પોટાશનો ભાગ વધારે હોવાથી જમીનને પાવાથી કસ વધે છે. જગલની ઝાડીને ગદ્ય ભારતી જગાઓમાથી અથવા રેતી પથ્થરમાં થઈને જે પાણી આવે છે. એ બહુ કસવાળું હોતું નથી. જે પાણીની અદર લોઢાનો હીરા કસી સમાવતો ભાગ હોય છે. અને એ સ્વાદે કડકું હોય છે. તે જમીનને પાવાને ખીલકુલ નાલાયક છે કોયલા મેગેનીસ અને લોઢાં વિગેરે ધાતુઓની પાણીમા થઈને જે પાણી આવે છે તે પણ વનસ્પતિને ઝરૂં થાય છે. કારણ તેની અદર નુકશાનકારક તત્વો હોય છે.

કેટલાક નદી નાળાંમાં મીઠો અને રંગવાના કાગળ બનાવવાનાં અને ધાતુ કામ કરવાના કારખાનામાંથી પાણી વપરાયેલું ઝેરી તત્વો સમાયેલું હોય છે તેથી આવા પાણી પણ વાવેતરને પાવાથી નુકશાન થાય છે. આ બધાં નુકશાનોમાંથી બચવા માટે પાણીનું પૃથ્કરણ કરાવીને વાપરવું એ સલાહકારક છે. વળી જે પાણી આસપાસની જમીનમાં ફરી વળતું હોય અને તેની અસરથી કુદરતી લીક્ષોતરી ઊગી હોય તે તપાશ વાથી પણ સારા માદા પાણીની તપાસ કરી શકાય છે કેટલાક ધાસ ખાર પાણી ચાહે છે અને કેટલાક મીઠું પાણી ચાહે છે તે સામાન્ય ખેડૂતો ઓળખી શકે છે.

કેટલાં વિસ્તારનાં કેવાં વાવેતરને કેટલું પાણી જોઈએ તે વિષે.

આ મુદ્દાનો નિર્ણય કરવાનું દેશની હવા જમીનની જાત પાણી પાવાનો હેતુ અને કેવું વાવે છે તે ઉપર આધાર રાખે છે બહુ તડકો પડતો હોય એવા દેશમાં પાણી પાવા માટે વધારે જોઈએ છીએ. જમીનની માટી કૃત્રી બનાવટની છે. અને સપાટીની ને અંતરભુમી કેવી છે. તે ઉપર પણ પાણીનો આધાર રહે છે. મીસ્તર ગેસપેરીંગ કહે છે કે જે જમીનમાં વીશ ટકા રેતીનો ભાગ હોય છે. અને ૮૦ ટકા માટી હોય છે. તે જમીનને દર પંદર પંદર દિવસે પાણી પાવું પડે છે અને જે જમીનમાં એ સી ટકા (૮૦) રેતી અને માટી હોય તેને દર પાંચ દિવસે પાણી પાવું પડે છે. જે જમીનની અંતર ભુમી રેતીવાળી અગર કાંકરાના પથ્થરવાળી હોય છે તેમાંથી પાણી ઝમી ઝમીને ધણું વહ્યું જાય છે. અને કારણ જમીન હોય તો તેમાં પાણી સમાઈ જાય છે. તેથી ઝમી ઝમીને પાણી બહુ જલુ નથી. પાણી પાવાનો હેતુ એટલો છે કે વરસાદ ના વરસ્યો હોય તેને લઈને જમીન સુકાઈ ગઈ હોય તેમાં ભીનાશ આપવા માટે પાણી પાવું પડે છે તેથી કરી તે ઉપર વાવવામાં આવતા શાકભાજીને પોષણ મળે વળી પાણીની અંદર ખાતરવાળા તત્વો હોય છે. તે જમીનને પાવામાં આવે તો જમીનની ફળદ્રુપતા વધે છે. આવું પાણી પાવાથી જમીનની ફળદ્રુપતા વધે છે. નીચેના વાવેતરો પાણી પાઈને આપણા દેશમાં કરવામાં આવે છે.

(૬૨)

૧ ગમ્બ. ચાસ ટીચો.	૬ જવ.
૨ શાકભાજી.	૭ ફળ ઝાડ.
૩ શેરડી.	૮ ફુલ ઝાડ.
૪ ચોખા.	૯ કપાસ.
૫ ધઉ.	૧૦ તમાકુ વિગેરે.

હિંદુસ્તાનમાં જીન મહીનામાં વરસાદ શરૂ થાય છે. તે સપ્ટેમ્બર સુધીમાં વરસે છે ત્યાર પછી શીયાળાની મોશમ શરૂ થાય છે. તેમાં શીયાળુ વાવેતરને પાણી પાવું પડે છે. ચોખાનું વાવેતર ચોમાસામાં થાય છે અને તેના ક્યારાને પાકતા સુધી ભરેલા રાખવા પડે છે. તેથી તેને ઘણું પાણી નદી તથા તળાવોની નહેરોમાંથી દેવામાં આવે છે પાણીનો એક ધનકુટ જડાઈનો ઘોઘ વહેતો હોય તો એક સેકડામાં ચાર એકર જમીન છ ઇંચ ઉડે સુધી ચોવીશ કલાકમાં પાઈ શકે છે. હવે જો એ હીસાએ ૧૦૦ દિવસ એ પાણીનો ઘોઘ વહેતો રહે તો ચારસો એકર જમીન છ ઇંચની ઉડાઈએ અગર ખસો એકર જમીન એક કુટની ઉડાઈ સુધી પલાળી કે પાઈ શકે. ચોમાસાની રૂતુમાં એક ધનકુટ માપનો પાણીનો ઘોઘ દર સેકડે ૩૦ થી ૬૦ એકર ચોખાના ચાવડા પાઈ શકે છે, હિંદુસ્તાનના ધરીગેશન ઇન્જનેરીએ કેટલું પાણી વાવેતર પાકતા સુધી પાવું પડે છે તેના આકડા નીચે પ્રમાણે આપ્યા છે

એક ધનકુટ એટલે સાડા છ જ્યાલન અગર તો ૧૧૧ (દોઢ)મણ પાણીનો એક મેકડામાં વહેતો ઘોઘ નીચેના વાવેતરને નીચે લખ્યા વિસ્તારમાં પાણી પુર પાડી શકે છે.

વાવેતરનું નામ.	વિસ્તાર તથા એકર.
૧ ચોખા સાધારણ	૪૪
૨ ઉચી જાતના ચોખા.	૩૦
૩ મિઘના ચોખા	૩૫
૪ મુખઈના ચોખા	૪૦
૫ શેરડી.	૧૦૦
૬ શીયાળુ ધઉ, શાકભાજી વિગેરે.	૧૫૦
૭ છ અને આઠ મહીને પાકનારાં વાવેતર	૧૫૦
૮ વરમાદી વાવેતર મગફળી, વિગેરે.	૨૦૦

ઉનાળામાં હિંદુસ્તાનનાં વાવેતરેને ચાર ઈંચ ઉંડુ પાણી પાવું પડે છે. એ હિસાબે વીસમે દિવસે બીજીવાર પાણી દેવું જોઈએ. અને દર એકરે ચાર ઈંચ ઉંડાઈએ પાણી પાવું હોય તો ૧૪૫૨૦ ધનકુટ અગર ૯૦૮૧૦ ચાલન દર એકરે પાણી જોઈએ. ચોખાના વાવેતરેને ચાર ઈંચ ઉંડાઈએ દર આઠ દિવસે પાણી પાવામાં આવે તો દર સેકડે દોઢમણ અગર ૧ ધનકુટ પાણી ચાલતું હોય તો પચાશ ૫૦ એકરના ચોખા પીએ છે, અને દશ ઘોડાના બળનું એન્જીન બસો એકર ઉનાળુ વાવેતર પાઈ શકે છે. પાણીની દ્યુટી દર સેકડે ૧૮૯ એકરની હિંદુસ્તાનમાં છે. ગંગાની નહેરથી ૨૧૫ એકર પાણીની દ્યુટી છે. દર સેકડે શેરડી અને ચોખા સાઈક એકર દર મંકડે અને પાણીનો ધોધ એક ધનકુટ જાડો હોવો જોઈએ. એ હિસાબે ધઉ ૧૮૦ થી ૨૨૦ એકરના પીએ છે. મકાઈ, જીવાર, બાજરી, ડપાસ વિગેરે. ૨૦૦થી ૨૫૦ એકરના પીએ છે.

પાણી પાવાનો હેતુ.

વરસાદ આવતો નથી ત્યારે જમીન પોચી કરવા માટે પાણી પાવાનો હેતુ છે. કૃષિ અને નહેરમાંથી જે પાણી પાવામાં આવે છે. તેના કરતા ગટરના ગદા પાણીમાં વનસ્પતિ પોષક પદાર્થો ઘણા હોય છે તે પાવાથી જમીનમાં કસ વધે છે અને ઉપજ વધારે આવે છે આને સુવેઝ ધરીગેશન કહે છે. અને તે અમેરીકા યુરોપ આદિ સુધરેલા દેશોમાં મોટા શહેરના ગદા પાણીની ગટરો ખેતરો સુધી લઈ જઈ પાવામાં આવે છે આપણા દેશમાં આવા પાણીનો ઉપયોગ અમદાવાદ, કલકત્તા, અને મદ્રાસ વિગેરે મોટા શહેરોમાં થાય છે તે સિવાય કોઈ શહેરમાં મ્યુની-સીપાલીટી આ કીમતી વસ્તુ ખાતરમાં લેતી નથી. ગરમ દેશમાં અને રેતી સમાવતી જમીનમાં થોડા દિવસને આતરે ઘણું પાણી પાવું પડે છે. ઠંડા દેશમાં માટીવાળી જમીનમાં વધારે દિવસને આતરે થોડું પાણી પાવું પડે છે પાણી પાવાનું જમીનની જાત જમીનની લેવલ તેના ઉપર વવાતા વાવેતરના પ્રકાર વિગેરે વિગેરે ઉપર આધાર રાખે છે. ઉત્તર હિંદુસ્તાનમાં દર સાલ ઝાડના વાવેતરને આઠ વાર પાણી પાવામાં આવે છે. શણના વાવેતરને પાકતા સુધીમાં પાંચ વાર પાણી દેવાય છે. ચોખા, ગળી, શેરડી, તમાકુ, ઘાસ, ભાજીપાલા, વિગેરેને ચારવાર પાણી દે છે. કપાસ, ધઉ, જવ, અનાજ-અને કઠોળને ત્રણવાર પાણી પાય છે.

અને આ પાણી મોટી નદીની નહેરોમાંથી પાવામાં આવે છે. તેમજ તે પાવાની જમીનને ફરતી પાળ કપાસની બંને ત્રણ ત્રણ કુટલ્લની કરે છે. અને તેમાં ખૂબ પાણી ભરે છે જેથી જલદી સુકાતું નથી.

પાણી પુરૂં પાડનારાં કુદરતી સાધનો.

વરસાદથી પીવાનાં પાણી આપણને મળે છે સમુદ્ર મહાસાગર, નદી, તળાવ, અને પૃથ્વી ઉપરથી આખું વરસ પાણી વરાળ રૂપે અધર જાય છે અને ત્યાં વાદળાં બંધાય છે તે પાછા વરસાદ રૂપે પૃથ્વી ઉપર પડે છે તે ઉપરના તળાવ નવાણને પાણી પુરૂં પાડે છે. જેટલું પાણી પૃથ્વી ઉપરથી અને હવામાંથી વરાળરૂપે અધર જાય છે તેટલુંજ પાછું વરસાદ રૂપે પાછું વરસે છે અને તે દરેક પાણીનું ફેરફાર વરસે છે તે સ્વચ્છ છે.

જો જમીનમાંથી પાણી કાઢી નાખવું હોય તો આપણે ધણામાં ધણો વરસાદ કેટલો વરસે છે તે જાણવું અવશ્યનું છે પણ નવાણમાંથી પાવાના પાણી માટે ઓછામાં ઓછો વરસાદ કેટલો વરસે છે તે જાણવું અવશ્યનું છે પર્વતો નજીક હોય તે ધણા હોય ત્યાં પ્રદેશ ઉચો હોય તેના કરતા ધણો વરસાદ વરસે છે વળી કુગરો કે પર્વતોની પશ્ચિમ તરફના ભાગમાં ધણામાં ધણો વરસાદ પડે છે ગ્રેટબ્રીટન અને આયર્લેન્ડમાં સુકા ભાગમાં દર વરસે ૧૫ ઇંચ વરસાદ પડે છે અને જ્યાં વાતાવરણમાં ભેજ રહે છે. તે જાડી છે તે કુગરોના ભાગમાં ૧૫૦ ઇંચ વરસાદ પડે છે વળી ખાસ તળાવો છે ત્યાં તો ૨૫૦ ઇંચ પાણી વરસે છે પણ સરાસરી વિલાયતમાં દર વરસે ૩૨ ઇંચ વરસાદ પડે છે. આપણા હિંદુસ્તાનમાં મલબાર કાઠામાં ૧૫૦ ઇંચ વરસાદ પડે છે અને બંગાળમાં ચેરાપુન્જી તરફ ૫૦૦ ઇંચ વરસાદ પડે છે જ્યાં જાડી ધણી હોય છે ત્યાં વરસાદ પણ ધણો વરસે છે. મી. સ્ટેન્મેટઝ ટીકા કરે છે કે જાડ અને જંગલ નદી નાળા અને નવાણ માટે જોઈતા પાણીમાં વધારો કરનારા છે આ જાડને જંગલ વાતાવરણમાં વરાળથી ઠંડક રાખે છે એટલુંજ નહિ પરંતુ જમીનમાંથી વરાળરૂપે અધર જતું પાણી અટકાવવામાં તે મુખ્ય ભાગ ભજવે છે અને જાડનાં મૂળીઆ તે પાણી ચુસી લઈ જમીનમાં ફાટ પાડે છે તેથી ઉંડે સુધી પાણી ઉતરી જવામાં સહાયબૂત થાય છે તેથી જમીનમાં પાણી ધણું સમાઈ રહે છે

ને થોકુ વરાળરૂપે જાય છે તેટલા માટે જર્મનીમા નીયમ એવો થયો છે કે વરસાદ વધારે વરસાવવા માટે ખેતરોની જમીન હોય તેના પ્રમાણમા ૨૦ ટકા જગલોની જમીન ઝાડી વાળી રાખવી આ પ્રમાણમા જગલો ઝોછાં હોય ત્યા કરવામા આવે છે અને વરસાદની ખેંચ પડે નહિ તે માટે કુદરતને મદદ કરવામા આવે છે. આપણા દેશમા જગલ હોય તો કાપી નાખી મેદાન કરાય છે અને જ્યારથી ઝાડી કાઢીઆવાડને ગુજરાતમાં ઝોછી થઇ છે ત્યારથી વરસાદ પણ ઝોછો થયો છે તે તેનો પુરાવો છે. ગીરમા ઝાડી છે. વાંસદા, ધરમપુર, મુખઈ, સુરત, માડવી વીગેરે તરફ ઝાડી છે, મલખાર કાઠામાં ઝાડી છે, ગંજાળામા ને હીમાલયમાં ઝાડી છે ત્યા વરસાદની સરાસરી ઘણી છે. સીંધમા, મારવાડમા, કચ્છમાં, અને કાઠીઆવાડમા, ઝાલાવાડ વિગેરે ભાગોમા ને ભાલમા ઝાડી યોડી છે ઝાડ ઘણા યોડા છે ને વેરાન મુલક છે તો ત્યા વરસાદ થોડો પડે છે. એ દેખીતું સૈના જાણવામા છે. આપણા મુલકમા એટલાજ ખાતર ખેડાતી નથી એવી જમીનમા જગલના ઝાડ વાવવાની ખાસ જરૂર છે

વરસાદના પાણીથી જમીનની અંદરનાં ઝરણોમાં પાણી વધે છે

જમીનની અંદર અમુક ઉડાઇએ ખોદતા પાણી નીકળે છે ને કુવા થાય છે તે ઝરણોને પાણી પુર પાડનાર વરસાદ છે વરસાદ વરસ્યા પછી જેટલુ પાણી વરાળ રૂપે ઉડી જતુ નથી અને જમીન ઉપર થઇને વહુ જાય છે તથા અંદર ઝમી ઝમી ઉતરે છે તે કુવાના પાણીના ઝરણુ રૂપે જમીનની અંદર રહે છે. તેમજ નદી, તળાવ, વહેણા વગેરેને આ પાણી પુર પાડે છે. વળી જે વરસમા વરસાદ વરસતો નથી ને દુકાળ પડે છે ત્યારે નદી તળાવ ને કુવામા પાણી ઝોછા થાય છે અગર ઉડા જાય છે અગર થોડા થાય છે અગર સાવ કુવાખાલી થઇ જાય છે ત્યારે માનવુ કે વરસાદ નહિં વરસવાથી જમીન ઉપર પાણી પડ્યુ ન હોય તેથી જમીનની અંદર ઝરણોને પાણી મળતુ નથી તેમજ જમીન ઉપર વહુ જતું નથી તેથી નદી તળાવમા પાણી પુર મળતુ નથી અને જમીનની અંદર ઝરણુરૂપે વહેતુ પાણી પણ વહેતુ ખંધ થાય છે એટલે કુવા વાવમાં પાણી ઉડા જાય છે ને અદ્રસ્ય પણ થાય છે.

જેટલો વરસાદ મોસમમા વરસે છે તેના પાણીનો ચોથો ભાગ જમીનની અંદર નીતરી નીતરીને ઉતરતા જાય છે તે જ્યાં પાણી કેવળ ભરાઈ રહે છે અગર માટીનું વળુ આવે છે ત્યાં સુધી ઉતરતું જાય છે. જેમ જમીનની સપાટી ઉપર પાણી વહ્યું જાય છે તેમ જમીનની અંદર પ્રવેશ કરી ઉતરી જનાર પાણી જલ્દી ચાલ્યું જઈ શકતું નથી પણ પોલા પથરોના રજકણોમા ભરાઈ રહે છે તે ઝમી ઝમી જમીનમાં ઉતર્યા કરે છે માટે આવી રીતે જ્યાં પાણી જતું ન હોય એવી જમીનમા હજારો રૂપિયા ખર્ચે તોપણ કુવા થતા નથી કારણ જ્યાં પાણીના જમીનની અંદર ઝરણું ન હોય ત્યાં પાણી કદી પણ નીકળતું નથી

કુવાની શોધ કેમ કરી શકાય છે ?

જ્યાં સુધી અમુક જમીનની અંદર કુવા પથરનું વળુ છે તે તે કેટલા હાથનું છે વળાવાળો પથર સહીદ્ર રજકણવાળો છે કેવો મજબુત છે અને કેટલો ઉડો આવેલો છે તે બાબતનું ભૂસ્તરવિદ્યાનું જ્ઞાન ન હોય અગર જ્યાં કુવા કરવા હોય તે જગાના ભૂસ્તરનું જ્ઞાન ન હોય ત્યાં સુધી કુવા કરવામા ભૂલ થાય છે.

અમુક પ્રદેશમા પાણીના ઝોળ હોય છે તે ઉપર કુવો ખોદવામા આવે તો જરૂર પાણી થાય છે પણ ઝોળ મુકી બીજે ખોદવામા આવે છે તો પાણી નીકળતું નથી તેનું કારણ એટલુંજ છે કે જે જગાએથી જમીનમા પાણીનો ઝોળ ચાલ્યો હોય તે અમુક અતરેજતા જમીનની અંદરના વળાની અડચણને લઈને વહેતા પાણીને અડચણરૂપ નીવડે છે તેથી ત્યાંથી પાણી બીજે રસ્તા શોધી લઈ જમીનની અંદર ને અંદર બીજી દીશામા ઝોળ રૂપે ચાલવા માટે છે તેથી એ જગોએ કુવો થતો નથી.

એક જગાએ ૧૨૦ ફુટ ઉડાઈએ કુવા નીકળ્યા ને એટલામા બીજી જગાએ ખોદતા ૪૦ ફુટ ઉડાઈએ કુવા થયા ત્યારે ૮૦ ફુટ ઉડું પાણી પહેલી જગાએ ઉતરી ગયું હોય છે અને ૪૦ ફુટની ઉડાઈએ પાણી નીકળ્યું ત્યાં ઉપરજ પાણી વહેવા રૂપે જતું હતું તે જમીનની અંદરનું વળું જાણ્યા વગર બનતું નથી.

જમીનની અંદર પાણીના ઝરણું ચાલે છે ને જે કુવામા પાણી

પુરાં પાડે છે તેનો તમામ આધાર વહેવાનોને અને નાનાં મોટાં કદના જેવા સહીદ્ર પથ્થરનાં વળામા થઇને તે વહેતા હોય તે ઉપર, તે વળાના વાંક ઘોંક ઉપર અને જ્યાં સુધી તે વચ્ચે તુટ્યા વગર ચાલ્યું જતું હોય તે ઉપર ને તે વહેતું હોય તેની નીચે કેવા પ્રકારનો સહીદ્ર કે કહણ પાણો કે ખડક છે તે ઉપર મુખ્ય આધાર છે.

જો ચાક ને ચુનાના પથ્થરના ખડકનું વળુ હોય તે ઉપર થઇને પાણીનું ઝરણુ વહેતું હોય તો તે સહીદ્ર થોડા હઇને તેમાંથી પાણી વહીને ઉડે જઈ શકતું નથી. અને કુવા ખોદતા એવું વળું આવે તો પાણીની આશા રાખવી નહિ જ્યાં સુધી તે વળાંના અસખ્ય શીસરો કે જેમા થઇને પાણી જતું હોય તે એમને એમ ભરી ગયા ન હોય અગર એકજ બનાવટના ન હોય ત્યાં સુધી પાણીની આશા ન રાખવી

પાણી સમાવતા પથ્થરો ને કુવા.

આપણા કુવાની જગા પહાડને કુગરોથી જેમ ઘણી દુર તેમ પાણી થવાનો ધણો સભવ રાખવો. પાણી વહેવાનું મથક ઉચી જગાએ હોય ત્યાંથી પાણી વહેવાનું ચાલતું થઇ ને આગળ જતા વાક ધોકવાળા પથ્થરના વળામા બેળું થાય છે અગર કોઇ વખતે જુની ટેકરીઓની તળેટી પાસેની જમીનનાં વળામા બેળું થાય છે અને જે વળુ -પાણીનું ઝરણુ સમાવતું હોય તેમા વહેતું નથી. નીચેના નામનાં યથેશ જમીનમા હોય તો તેમા કુવા ગાળતા પાણી જરૂર આવે છે.

૧. ચાક અને લીલા રંગનો પથ્થર.
૨. રેતી પથ્થર સફેત.
૩. પરવાળાના પથ્થરો.
૪. રાતા રેતી પથ્થર.
૫. કાળમીઠા પથ્થર.
૬. અડદીઓ પથ્થર
૭. ચુનો બને છે તે પથ્થર.

ઉપરના પથ્થર જમીન ખોદતા નીકળે તો તેની નીચે પાણી કુવામા હોય છે.

ઉપરના પાણી કે ખડક કુવા ખોદતાં ખોદતાં વચ્ચે વચ્ચે ચીકણી ને સુકી માટીના વળા આવે તો પાણી થવા સભવ ન રાખવો. કારણ માટીનું વળુ પાણી ભેદીને જઈ શકતું નથી એટલે પથ્થરમા થઈને ટપકી ટપકી માટીના વળામા વહે અને વળી ખીજી ફીશામાં વહેવા માટે છે અને અદ્રશ્ય થઈ જાય છે એટલે ઉપર લખેલા પાણી કુવામા ખોદતા ચાલે ને તુટ્યા પછી સુકી માટીનું વળુ આવે તો કુવામા પાણી નહિ થાય એમ માની કામ બધ કરવું કારણ એવા વળામા પાણી હોતું નથી.

જે પથ્થરોમા પાણી હોય છે તે પથ્થરોમા મુખ્ય રેતીના ને ચુનાના પથ્થરો જરૂર મળેલા હોય છે તેમજ માટીનો અનેલો પથ્થર ને માટીનો ભાગ સમાવતા હોય ને જેમા પાણી જેવામા આવતું નથી તેમા પણ કોક વખતે ખોદતા નીકળે છે પણ તે અમુક મુકરર ઉડાઈએ ખોદવાથીજ નીકળતું નથી તુરત ખોદતા કે ઉકુ ખોદતા કોક વખત નીકળે છે તેનું કારણ પથ્થરોનો ખૂણો પડ્યો હોય એ 'એવો અનુકુળ ગોઠવાયો હોય કે જેમા થઈને પાણી સોસરવું જઈ શકે છે આવું કોક વાર બને છે ત્યારે નસીબદારીથી પાણી નીકળે છે.

નદી નાળામાં વરસાદમાં પાણી વહ્યાં જાય છે તેથી થતું નુકશાન

એક એકર જમીન ઉપર એક ઇંચ વરસાદનું પાણી પડે તો દર એકરે દર ઇંચ વરસાદે ૧૦૦ એકમો ટન એટલે પાંચ હજારછસો મણ પાણીનું નુકશાન હોતુંજોઈ કે નદી નાળામા થઈને વહ્યું જવાથી થાય છે

સરાસરી નદી નાળામા જે પાણી દર વરસે વરસાદના દહાડામા ચાલ્યું જાય છે તેથી અરઘોઅરઘ પાણીનું થાય છે પણ ૧૦ ઇંચ પાણીનું નુકશાન વરસાદના દહાડામા થાય છે એમ ગણીએ તો એક હજાર ટન કે ૫૬૦૦૦ મણ પાણી નકામું જાય છે અગર ૬,૪૦,૦૦૦ ટન પાણી દર ચારસ માઈલે ચાલ્યું જાય છે. વળી ઉંચા નીચા પ્રદેશ હોય એટલે નદી નાળા તેમા ઘણા હોય વરસાદ જોરથી થયો અને તળાવ કે એવી ખીજી જમીન જેવા પાણી પકડાઈ રહે કે ભરાઈ રહે એવું હોય નહીં એટલે તથા જગલોની ઝાડી ન હોય ખુલ્લો સપાટ પ્રદેશ હોય એટલે વરસાદનું પાણી પડ્યા બેળું નાસવા માટે છે એટલે ઘણું નુકશાન થાય છે. આ નુકશાન અટકાવવા માટે એકજ ઉપાય છે ને તે એ છે કે

રાજા મહારાજાને જમીનના માલેકોએ પોતાના પ્રદેશમાં થઇને દર સાલ પાણી લઈ જનારાં નદી નાળાંના પાણી નીચી તળાવ જેવી જગાઓમાં ઠામ ઠામ ભરી લેવાં અને નીચી જગાઓ ન હોય તો કરાવવી આ કરવાનું ખરચ થશે પણ દુકાળ જેવા નબળા વરસમાં તેનો અનહદ અને અણમોલ ફાયદો થાય છે તે શિવાય કુવા વાવમાં પાણી ટકી રહે છે તે હેડે ઉતરી જતાં નથી. જમીન ખેતરોની ભાની ને ભેજવાળી રહે છે તેથી થોડે પાણીએ અગર પાયા વગર પણ વાવેતર લાયક રહે છે તથા ખેતરો ધોવાતા નથી આ વાત ખસુસ ધ્યાનમાં રાખવાની છે.

કુવા વિગેરે પાણીનાં ભંડોળ.

જેમ વરસાદના પાણી ખેતીના કામને મળે છે તેમ વરસાદના પાણી શિવાય શિયાળામાં કે ઉનાળામાં વરસાદ બધ પડે છે ત્યારે ખેતરોને પાણી પાવા માટે કુવા, તળાવ ને નદીની નેહરોથી પાણી ખેતરોમાં લેવા માટે તેવા નવાણુ ગળાવવામાં કે બનાવવામાં આવે છે. જ્યાં જમીન ખોદતા પાણી સમાવનારા ખડક કે પથ્થર નીકળે છે ત્યાં કુવા કરતા પાણી નીકળે છે પણ જ્યાં પાણી સમાવનારા ખડકો ધણા ઉંડા હોય કે જ્યાં કુવા કરતા ઘણુંજ ખરચ લાગે છે ત્યાં તળાવ કરી પાણી ભેળુ કરવાથી ફાયદો રહે છે.

અમેરિકાના દક્ષિણ ભાગમાં દરિયાનું પાણી સ્વચ્છ કરી માણસને જનવરને પીવા માટે વાપરે છે તે જરા પણ ખેતીમાં વપરાતું નથી કારણ તે ઘણું ખરચવાળું છે. તેથી દરિયાનું પાણી ચોખ્ખું કરી ખેતીના કામમાં વાપરી શકાતું નથી પણ કુવા તળાવ, નદી સંબધવાળી નેહર કાઢી ખેતરોમાં પાણી પાવાં એ ઉત્તમ સાધન આ જમાનામાં છે ગંગા, જમુના, સીધુ, સતલજ, રાવી, ચીનાબ, નર્મદા, તાપી, સાબરમતી, મહી, ગોદાવરી, મુળા, મુઝી કાવેરી, તુંગભદ્રા વીગેરે વીગેરે. નદીઓમાંથી નેહરો આપણી કૃપાળુ બ્રીટીશ સરકારે કાઢી છે ખેતીના કામમાં પાણી આવે છે તેથી કરોડો રૂપિયાની પેદાશ વધી છે. માટે વરસાદનું પાણી જરા જેટલું પણ નકામું ન જવા દેતા તળાવો બનાવી નેહરો બનાવી ખેતીમાં વાપરવા માટે તથા પ્રદેશના કુવા ધણા પાણીવાળા રહેવા માટે જેમ બને તેમ ઘણું ખરચ કરવા દેશના શ્રીમતોએ કરવું ઘટે છે.

આ વિષયનું નાનું પુસ્તક અમે બનાવ્યું છે તે વાચવા ભલામણ કરવામાં આવે છે

(૧૦૦)

આપણા હિંદુસ્તાનમાં કુલ કેટલી જમીન નવાણુ
નીચે છે તથા તેમાં શું ખરચ થયું છે ને દર
કુવામાંથી કેટલું પાણી મળી શકે છે
વિગેરે હકીકત.

પાણી સબધી બ્રીટીશ સરકારે તપાસ કરાવી ત્યારે જાણવામાં
આવ્યું છે કે આખા હિંદુસ્તાનમાં ૩૦૦૦૦૦૦૦૦ ત્રીસ કરોડ એકરમાં
પાણી પામને વાવેતર કરવામાં આવે છે તે પૈકી ૧૧૦૦૦૦૦૦૦ અગ્યાર
કરોડ એકર જમીનમાં કુવાના પાણી પાવામાં આવે છે

આખા દેશમાં સરાસરી એક કુવામાંથી ૪ ચાર એકર જમીન
ઉપરનું વાવેતર પવાઈ શકે છે આ હિસાબે પચીસલાખ કુવા હિંદુસ્તાનમાં
હોવા જોઈએ અને દર કુવાનું ખરચ રૂ. ૧૨૬ એકસોછવીસ સરેરાસ
થાય છે. કેટલીક જમીનમાં કુવા ઉડા ઘણા હોય છે તેથી ત્યાં હુતે કર-
વાનું ખરચ ઘણું લાગે છે તે હિસાબે સરાસરી એક કુવા ખોદતા ખરચ
રૂ. ૧૫૦નું થાય છે અને તેથી બધા કુવાનું અંદાજ ખરચ રૂ.
૩૭૫૦૦૦૦૦૦ સાડીસાડત્રીસ કરોડ રૂપિયાનું થયું છે આટલું મોહોડું
ખરચ આખા હિંદુસ્તાનમાં ઉપરની કુવાની સખ્યા કરવામાં થયું છે.
કુવાના નવાણુ નીચે બાગાયત જમીન દર એક સેકડે એક ક્યુબીક ફુટ
પાણી વહેતું હોય તો ૨૫૦ અઢીસો એકર જમીન પીએ છે તેને પા-
ણીની ડ્યુટી કહે છે મતલબ એટલી જમીનમાં ઉપર મુજબ દર સેકડે
પાણી ચાલતું હોય તો પીત કરી શકે છે અને એક કરોડ એકર જમી-
નના વિસ્તારને પાણી પાવા માટે એક સેકડે ૪૦૦૦૦ હજાર ક્યુબીક
ફીટ પાણીનું વહેન જોઈએ. હવે વિચારીએ કે સરાસરી પાણી ૩૦ ફુટ
નીચેથી ઉચું ચડાવવામાં આવે છે તો લેટલા પાણીને કુવામાંથી ઉપર
લાવવા માટે ૧૩૬૦૦૦ એકલાખ છત્રીસહજાર ઘોડાનું બળ જોઈએ.

બળદથી છ કલાક કરતા વધારે કોસે કામ થઈ શકતું નથી એ
હિસાબે આખા હિંદુસ્તાનમાં ૧૦૮૮૦૦૦ દસલાખ અઠાસીહજાર ઘોડાનું
બળ પાણી પાવા માટે જોઈએ. પાણી પાવું પડે છે તે મોસમમાં સરા-
સરી બે બળદ કોસ લાવવામાં દરેક કુવામાં કામ લાગેલા હોય તો

૫૦૦૦૦૦૦ પચાસલાખ બળદ એ હિસાબે આખા હિંદુસ્તાનમાં કાસે કામ કરે છે એ હિસાબ નીકળી શકે છે.

આખા દિવસમાં દરેક કુવામાંથી સરાસરી પાણી ૮૬૪૦ આઠ હજાર છસોઆલીસ આલન નીકળે છે એટલે કે આશરે બાવીસસો મણ નીકળે છે આ જયો પાણીનો ઘણો થોડો છે ખરો પણ સાદામાં સાદી રીત કાસતું સાધન છે એટલે તેથી પાણી કાઢવું લોકોને અનુકુળ આવે છે. વળી વરાળ ધનજન ને ૫૫ પાણી પાવાના કામમાં ખેડુતો વાપરી શકે એવી તેઓની સ્થિતિ નથી. પવનચકીના કરવા જેવી પણ સ્થિતિ નથી તેમજ પવનનું જોર પણ વખતે હોય ને વખતે ન હોય તો પવન ચકી પણ પુરૂ પાણી દઈ શકતી નથી. એટલા માટે આપણા દેશમાં તો કાસથી જ પાણી પાવાનું ચાલુ રહેવાનું છે. વળી સચા કામથી ખેડુતો અગ્નિ છે તેથી સાદામાં સાદી સચા કામની રચના હોય તોપણ ખેડુતો તે સમજી શકતા નથી આખા હિંદુસ્તાનમાં કાસ કરતા બીજું કયું સહેલું સાધન કુવામાંથી પાણી લેવાનું છે તે માટે ખ્રીટીશ સરકારના ભલાભલાઈ નરોએ મેહેનત કરવી જોઈએ ઘણા નવા નવા યત્રો કર્યા વાપરી એવા પરતુ તેમાં એકમાં ફત્તેહ મળી નથી અને આપણા કાસ જેવી એક પણ સહેલી રચના પાણી કુવામાંથી લઈ ખેતરને પાવાની હજી સુધી કોઈ શોધી શક્યું નથી.

પાણી પાવાનાં બીજાં સાધન વિષે.

હિંદુસ્તાનમાં કુવામાંથી પાણી ખેંચવા માટે ચામડાના કાસ અને વરત રાશડી અને બળદની જરૂર પડે છે કેટલેક ઠેકાણે લોહના પતરાંનાં કાસ હોય છે. અને તેની સુઢ ચામડાની હોય છે. કાસ ખેંચતનાં હોય છે. ઉત્તર હિંદુસ્તાનમાં તથા ગુજરાતના કેટલાક ભાગોમાં સુઢ વગરના કાસ હોય છે. તેથી એક માણસ બળદ ચલાવે છે. અને બીજો થાળામાં ઉભો રહીને કાસ દલાવે છે. એવી રીતે ખેંચે માણસની જરૂર પડે છે, બીજા ભાગોમાં ચામડાના સુઢવાળા કાસ વપરાય છે. તેમાં ફક્ત બળદ હાકનારની જરૂર પડે છે. અને કાસ થાળામાં આવ્યા પછી એની

મેળે ઠલવાય છે. ખીજી જાતના સુલતાન મોહીધીન નામના માણસના સોઘેલા કોસ કેટલીક જગોએ વપરાય છે. તે કોઠી જેવા નાંનકડી કોઠી જેવા લોઢાના આકારના બને છે. અને તેનાં તળીયામા કમાનવાળો પડદો હોય છે. જે કોસ પાણીમા યુડતાં પાણીના વજનથી ઉઘડી પાણી ભરાય છે. અને પછી કોસ બહાર કાઢવા ટાણે એની મેળાએ બંધ થઇ જાય છે.

ત્રીજા બેવડો કોશ વપરાય છે. જેમા એક મોટી ચરખી પૈયામા અણીયાળુ ને ચણીયાળુ કરી ગોઠવે છે તેમા એક દોરકુ ઉવળ ને એક દોરકુ સુવળ બાંધે છે તેને બે કોશ ચામડાના સુઢવાળા બાંધે છે. એટલે એક કોસ ભરાય છે અને ખીજા કોશ ઉપર આવી ઠલવાય છે જેથી દોઢ કોશનુ પાણી મળે છે. ચોથો સ્ટોનીનો કોસ છે જે દોરડાને બદલે પોલાદના તારથી બાંધે છે તેમા પણ ભરવાના ને ઠલવવાના પડદા હોય છે અને બેવડા કોશ જેવી તેની રચના હોય છે અને બળદથી ચલાવાય છે એક સુખારાવનો શીશો નામનો કોશ છે તે એક કમાનવાળુ બે છેડેથી ઉચુ નીચુ થાય એવુ પ્લેટફોર્મ કરેલુ હોય છે તેના ઉપર બળદ એક છેડેથી ખીજે છેડે જાય એટલે કોશ કુવામા ભરાય છે અને પાછો ખીજે છેડે જાય એટલે ઠલવાય છે

ચેટથી કે વગ્ધીગટ વીહીલથી પાણી કાઢવામા આવે છે, એમા પૈયામા લોઢાનુ કે લાકડાનુ ચક્કર ગોઠવવા માટે છે ખીજુ એક ચક્કર કુવામા ગોઠવવામા આવે છે. એ ત્રીજા ચક્કરથી એટલે ચક્કર ફરે એવી ગોઠવણુ કરેલી છે કુવા ઉપરના ચક્કરમા કુવામા જેટલા હાથ પાણી ઉંડુ હોય એટલી લાખી સાકળ રાખે છે. અને તેને લોઢાની નાની ડોલ બાંધી દે છે જેથી તે ડોલ ચક્કર ફરવાની સાથે પાણીમાથી ભરાઇ ભરાઇને બહાર આવતુ જાય છે આવા ચેટ કાઢિયાવાડમા સોરઠ તરફ અને ગુજરાતના કેટલાક એક ભાગોમા જોવામા આવે છે આ બધી જાતના પાણી કુવામાથી લેવાના સાધનો ખીટીશ સરકારે અજમાવી જોયા છે પરંતુ એટલામા સહેલુ સાધન ચામડાના કોશનુ આપણા જેવુ કોઇએ હજી કર્યુ નથી

જમીનની અંદર રહેલા પાણીને ખેતીમાં ઉપયોગ કરવા વિષે

ગયા થોડા વર્ષો દરમિયાન આપણા દેશમાં જે ત્રણ દુકાળો પડ્યા હતા તેની અસર ઘણી માઠી થઈ હતી તેને લીધે ઘણા ખેડુતોની ખેડ ભાગી ગઈ અને કગાલ હાલતમાં આવી પડ્યા વળી સારી ઉપજના વર્ષોમાં ઘણીજ સખ્યામાં ઘઉં હિંદુસ્તાન બહાર જાય છે તેમજ ખીજી અનાજ પણ પરદેશ ચડે છે તે ઉપરથી સાબીત થાય છે કે વસ્તીને ખોરાક માટે જરૂરનું અનાજ જોઈએ તે કરતા વધારે પાકે છે. દુકાળના વરસોમાં જે ભાગમાં અનાજ પાકતું નથી તે ભાગમાં જ્યાં ઘણું અનાજ પાક્યું હોય ત્યાંથી રેલ્વેદ્વારા જાય છે. અને દુકાળીઆને ખોરાક પુરો પડે છે. આથી સાબીત થાય છે કે ખરાબ વરસોમાં પણ ખોરાક માણસોને પુરતો મળી રહે છે પણ લોકોની ગરીબ સ્થિતિ હોવાને લીધે અને પાસે પૈસા નહીં હોવાથી અનાજ ખરીદી શકતા નથી અને ભૂખે મરે છે. સારા વરસોમાં ખેડુતોની સ્થિતિ સારી થાય છે. પરંતુ મજૂર વર્ગની સ્થિતિ સુધરતી નથી. કારણ ગામડાની અંદર અનાજનો મચ્છ કરવામાં આવતો નથી તેથી દુકાળના વરસોમાં ખરાબી થાય છે દુકાળની માઠી અસર લોકો ઉપર થવા ન પામે તેટલા માટે ઉદ્યોગ દુન-રના કામો ઉઘાડવા જોઈએ, અને વેપાર વધે તેવું કરવું જોઈએ દુકાળના વરસોમાં ભૂખે મરતા માણસોને કામે લગાડવા માટે તળાવો કરવામાં આવે છે. અને નહેરો બાંધવામાં આવે છે. વહેતી નદીઓ આડા બધ બાધી પાણી રોકવામાં આવે છે અને તેમાંથી ખેતીમાં પાણી દેવા યોજનાઓ ધડાય છે. વરસાદનું પાણી નકામું દરિયામાં ચાલ્યું ન જાય. અને તેની જરૂર પડે ખેતીના કામમાં ઉપયોગમાં લેવાય તે માટે તળાવો અને નહેરો કરવામાં આવે છે પરંતુ જમીનની અંદર વરસાદનું પાણી જે સમાય છે અને જે આપણી દ્રષ્ટીમાં આવતું નથી તે પાણી જમીનમાં સોસરવું થઈને વરસાદના દહાડામાં તેમજ ખીજી રીતમાં જમીનના હેઠેના પડોમાં ઉતરતું ઉતરતું ચાલ્યું જાય છે. અને ઘણે ઉંડે સુધી જમીનમાં જઈને સમુદ્ર તરફ જમીનના હેઠેના પડોમાં નાની સરવણી રૂપે અગર નાની નદીરૂપે અદૃશ્ય વહ્યા કરે છે. આ પાણીનો ઉપયોગ જે પુરતા કૃત્તિ કરવામાં આવે તોજ લઈ શકાય છે તેટલા માટે જમીન

ઉપર વહેતા પાણી રૈકી તળાવ વિગેરે કરવામાં આવે છે. તેમ જમીન અંદર રહેલા પાણીનો ઉપયોગ ખેતીના કામમાં કરવા ધણી જરૂર છે. જો પંદરલાખ કુવા હોય તો એક કરોડ એકર જમીનને પાણી પાઈ શકે. અને જમીનની અંદર વહેતા પાણીનો તોજ સારો ઉપયોગ કર્યો ગણાય આપણા હિંદુસ્તાનમાં ભુસ્તર વેતાઓએ અને ધન્યનીયરોએ આપણા દેશની જમીનની અંદર કેટલી ઉડાઇએ કેવું અને કેટલું ઉડું પાણી વહ્યા કરે છે. તેનો અભ્યાસ કદીપણુ કર્યો હોય એમ લાગતું નથી. જો કઈપણુ કુવા ખોદવામાં આવ્યા છે તેનો ફક્ત નશીબ ઉપર આધાર રાખીને જગલી રીતે કરવામાં આવ્યા છે. તેમાં થોડું ખરચ કરવામાં આવ્યું છે અને જુના હથીઆર વાપરવામાં આવ્યા છે. આવા અપૂર્ણ કુવાઓમાં પાણી ઉનાળાની મોસમમાં સુકાઈ જાય છે. કેટલાએક કુવામાં જમીનને પાવા જોઈએ તેટલું જ પાણી હોય છે પરંતુ તેમાં કેટલા વિસ્તારને કેટલું પાણી તે કુવો પુરૂં કરી શકશે તે કોઈ જાણતું નથી. એક નહીં જેવા અનુમાનો અને ગણતરી એવા કુવાઓના પાણી માટે કરવામાં આવે છે પરંતુ એવા કુવામાં પુરતા પાણી આવે એવા સરવણીને કોઈપણ પહોંચી શકતા નથી. એટલે નીચેના પત્થરોમાં થઈને આવા કુવાના પાણી દરીઆમાં ચાલ્યા જાય છે જે વિભાગમાં સરાસરી ૩૦ ઇંચ વરસાદ દર વરસે વરસે છે. તેમાંનો ત્રીજો ભાગ જમીનની અંદર ઉતરી જાય છે તેટલા માટે દર ચોરસમાઇલ વિસ્તારની જમીન ઉપર છ લાખ ચાળીસહજાર ટન પાણી વરસાદમાંથી ભેળું થાય છે (એક ટન એટલે ૫૬ મણ) જે જમીનની અંદર પાણી ચાલ્યું જાય છે. તેમાંનું અરઘોઅરઘ પપથી કુવા કરી ખેતીના કામમાં બહાર કાઢી વાપરવામાં આવે તો તે પાણી દર સેકંડે એક ધનકુટનો પ્રવાહ ૧૩૬ દિવસ સુધી જાયુ આપ્યા કરે છે. જેનો કસરથી ઉપયોગ કરવામાં આવે તો ૨૫૦ એકરને પાણી પુરૂં પાડી શકે ૩૬ કોશ અને ૭૨ બળદ ૬ કલાક રોજ કામ કર્યા કરે તો ૨૦ કુટની ઉડાઇએથી ૨૫૦ એકર પીવાનું પાણી આપી શકે. જો અમારી પાસે દર ચોરસ માઇલે કેટલા કુવા ગાળવામાં આવ્યા છે. તેનો આકડો જાણવામાં હોત તો હું પાણી સંબંધીને યોગ્ય હિસાબ કરી શકત મદ્રાસ તરફ આવેલા કોઈન્યર શુક્ષ્મા ધણા કુવાઓ છે અને તેમાંથી દર ચોરસ માઇલે દર સેકંડે એક ધનકુટ પાણી વહે છે પરંતુ હિંદુસ્તાનના ઝાઝા ભાગમાં આટલું બધું પાણી

નીકળતું જોવામાં આવતું નથી. અમારી પામે જે આધાર છે તે ઉપરથી અડસઠો કરતા જણાય છે કે હિંદુસ્તાનમાં કુવાઓમાંથી દર સેકડ ચાળીશ હજાર ધનકુટ પાણી મળે છે. જે ઘણા મોટા જથ્થો પાણીનો છે એમ ગણીએ તોપણ એક સેકડે એક ધનકુટ હિસાબે વહેતા પાણીનો ૩૫ પાત્રીસમો ભાગ છે કે જે એકદરે ચૌદલાખ ચારસમાધલની ઉપર ફરીવળતાં પાણી જે જમીનમાં સોસાય છે તેનો ભાગ છે. હિંદુસ્તાનના ઘણાખરા ભાગમાં દરવરસે ત્રીશ ધ્ય કરતા વધારે વરસાદ પડે છે પરંતુ આ બધું પાણી જે જમીનમાં સોસાઈ જાય છે. તેનું શું થાય છે તે આપણે જાણતા નથી. આપણે જાણીએ છીએ કે કેટલાએક ઇલાઓમાં ઘણા પાણીવાળા ઘણા કુવાઓ છે. ખીબા ઇલાઓમાં યોડા કુવાઓ યોડા પાણીવાળા છે. આનું કારણ એજ છે કે જમીનનો પ્રકાર અને જમીન સપાટ હોય અગર ઢોળાવવાળી હોય અથવા ઉંચી નીચી હોય તે છે પણ ઘણા કીસ્સામાં એથી ઉલટો બનાવ બને છે કે જ્યાં ઇન્જનીયરો કહે છે ત્યાં કુવા થતા નથી. ને જ્યાં ન થવા જોઈએ ત્યાં થાય છે. મદ્રાસ ઇલાકામાં પણ ઘણાખરા કુવાઓમાં જમીનની સપાટીથી વીશથી ચાળીશ કુટ સુધી પાણી માલમ પડે છે. મુબઈ ઇલાકામાં પણ ત્રીશથી બસોકુટ સુધી પાણી કુવામાં આવે છે જેની અદર જમીનની અદર વહેતા ઝરણુના પાણી હોય છે. દરેક કુવા અમુક જાતની માટીનું મધ્યબીંદુ હોય છે. તો જે માટીમાં જમીનની સપાટીનું પાણી નીતરી નીતરીને સમાય છે. તે માટી પાણીથી ધરાઈ રહે છે. ત્યારે તેમાંથી પાણી વધારાનું ટપકી ટપકીને જમીનની અદર જ્યાં જમીનની અદર અડચણ ન આવે એવે ડંકાણે વેહેવા લાગે છે, આવી રીતે જમીનની અદરમાં રહેતા પાણીમાં કુવો ગાળવામાં આવે છે તો તેનો તે વેહવાનો રસ્તો બદલી જાય છે.

અને એમાંનું યોડું પાણી કુવામાં વહે છે. અને ઘણા ભાગનું પાણી સીધી લીટીમાં હેડું ને હેડું જમીનના થરોમાં ઉતરતું જાય છે. કે જ્યાં પહોંચીને તેને જવાનો ક્યાંપણ રસ્તો મળતો નથી. એ વાવ-ળામાં ભરાઈ રહે છે. અને બેળું થાય છે. જેમ વધારે ઉડા કુવા તેમ જમીનની અદર વહેતા પાણીનો રસ્તો બદલતો જાય છે. પણ કેટલાક દાખલાઓ એવા પણ છે કે જો જોઈએ વરસાદ વરસ્યા પછી એકદમ ૫૫ મુકીને કુવાનું પાણી ખેંચી લાગામાં આવે તો કુવાની અદર વધારે

પાણીની આવ થાય છે. જ્યારે કુવાના પાણીનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો ન હોય અને જમીનની અદર વહેતા ઝરણુ કુવામાં ન આવતું હોય તો ભારે વરસાદ પછી કુવામાં જોરથી પપ ચલાવવાથી પાણી વધે છે. ઘણા ભાગે ઇનજીન પપથી પાણી લેવાને માટે કુવામાં પુરતા હોતા નથી તેનું કારણ એજ છે કે કુવો ખોદવાની ખેડૂતોની જીની રીત છે એટલે કે ઉનાળામાં હમેશા પાણી ઉડા જાય છે તો પુરતી ઉડાઇએ કુવા ખોદવા જોઈએ જેટલા કુવા પુરતી ઉડાઇએ ખોદવામાં આવતા નથી. જેટલા કુવામાં પાણી પુરતા હોતા નથી જે કુવાનું પાણી ઇનજીન પપથી વાપરવું હોય તે પુરતા ઉડા ખોદવા જોઈએ એવું માનવામાં આવે છે કે ઇનજીન અને પપથી પાણી પાવાનું મોઢું પડે છે. અને બળદથી કોશ ચલાવીને પાણી પાવાનું સસ્તું પડે છે.

કોશથી કે ઇનજીન પપથી ખેતીમાં પાણી લેવામાં આવે તો કઈ રીતે સસ્તું મળે.

આ બાબત ઉપર વિચાર કરીએ તો જે કુવા ચાળીશ ફુટ ઉડેા હોય તેમાંથી દર મેકડે ચારઘો ધનકુટ પાણી મળે છે. જે ઇનજીન પપથી લેવામાં આવે તો આખા દિવસમાં ઇનજીન મોળ ૧૬ કલાક કામ કરે તો બસેપચાસ ૨૫૦ ગ્યાલન એટલે ૬૦ મણુ પાણી દર મીનીટ કોશમાંથી બહાર આવે છે કે જેને માટે સાડાસાત હોર્સ પાવરનું જોઈએ ઇનજીન જોઈએ. જેમાં દર કલાકે દશશેર ગ્યાસલેટ બળે છે. જેનું ખરચ સાત આના પડે એ હિસાબે આખા મહિનાનું નીચું પ્રમાણે ખરચ થાય છે.

- | | | |
|--|--------------|----------------|
| ૧ ગ્યાસલેટ તેલ. | ૨૪ દિવસ સુધી | રૌજ ૩૧. ૭ લેખે |
| ૨ બે ઇનજીન ચલાવનારા ૩ | ૧૨ અને દશના | |
| | પગારના | રૂ. ૨૨ રૂ. ૧૬૮ |
| ૩ મચામાં ચાપડવાનું તેલ વિગેરે. | | રૂ. ૧૫ |
| ૪ ઇનજીન પપ વિગેરે વેચાતા લેવાનું ત્રણ હજાર રૂપિયાનું ખરચ ગણીએ તેનું ટકા લેખે બ્યા-જના એક માસનું. | | રૂ. ૩૨ |

રૂ. ૨૩૭

ઉપરનું ખરચ બળદના ખરચ સાથે સરખાવીએ તો એક કોશ વડે એક રૂપીઆમાં ૩૦ લાખ કુટ પાઉડ કામ થાય છે. અને ઓછલ ઇન્જીનથી ૪૮ ઘોડાનાં બળનાં કલાક બરોબર કામ થાય છે એક હોર્સ પાવર કલાક બરોબર ૧૯,૮૦૦૦૦ ઓગણીસલાખ એસીહનર કુટ પાઉડના એક કલાકના કામ બરોબર છે. હવે ૪૮ ઘોડાના બળના કલાકનું કામ ૯૫૦૪૦૦૦૦ નવ કરોડ પચામલાખ ચાળીશ હનર કુટ પાઉડનું છે. જેમા ૩૦ લાખ કુટ પાઉડ કામનો ૩. ૩૨ લેખે એક ૩૧ પડે છે એટલે કે ઇન્જીન અને પપથી ૩૨ જેટી બળદનું કામ થાય છે જે રાખવાનું ખર્ચ ૭૨૦ રૂપીઆ દર મહીને પડે છે. અને ઇન્જીનનું ખરચ ઉપર બતાવ્યું તે રૂ. ૨૩૭) પડે છે. તે ઉપરથી ખુલ્લુ દેખાય છે કે ઇન્જીન પપથી પાણી કાઢતા એક રૂપીએ સનાપાય ચાના ખરચ થાય છે. અને કોશથી સાડાદશ ચાના ખરચ થાય છે આ ઉપરથી સાર એ સમજવાનો છે કે જેમ બને તેમ ઝાળ કુવા કરીને આપણી નજરે નથી દેખાતું તે જમીનની અંદર વહેતું પાણી ખેતીના કામમા પાણી લેવું અને દુકાળના મંકટોમાથી બચવું.

કુવાનાં પાણી ખેતીમાં વાપરવા વિષે.

હિન્દુસ્તાનની અંદર જેટલો વરસાદ વરસે છે તે બધાનું પાણી ઉપયોગમા લેવામા આવતું નથી અને નકામું જવા દેવામા આવે છે તેટલા માટે જમીનની અંદર રહેલું પાણી કુવા કરી જેમ ઝાડું વપરાશમા લેવાય તેમ કાયદો છે કાળ દુકાળના વરસમા પણ કુવાના પાણીથી વાવે-તર થઈ શકે છે અને તેની માઠી અસર જણાતી નથી કુવાની અંદરથી પાણી બહાર કાઢવાને કોસ શિવાય એક પણ રહેલું સાધન નથી. પરંતુ જે કુવામા આખો દિવસ દર સેકન્ડે અરધો કયુબીક કુટ એટલે ૧૯૦ એકસો નેવું ગ્યાલન એટલે ૪૫ પીસ્તાલીસ મણ પાણી આવતું હોય ત્યા બળદથી અને કોસથી પાણી લેવા કરતા ઓછલ એન્જીન પપથી પાણી લેવું સહેલું અને સસ્તું પડે છે ઇ. સ. ૧૯૦૦મા મદ્રાસ ઇલાકામા છ લાખ પદર હનર પાયસો વીસ ૬૧૫૫૨૦ કુવા હતા અને તેમાંથી પહેલા વાવેતરના અગીઆર લાખ એકોતેર હનર ત્રણમે છેતાળીસ

૧૧૭૧૩૪૬ એકરના વિસ્તારને અને બીજાં વાવેતરના ચાર લાખ અઠાણું હજાર આઠસોં આઠચોતેર ૪૯૮૮૭૮ એકરના વિસ્તારને કુવામાંથી પાણી પુર પડી શકે છે. આ હિસાબે દરેક કુવામાંથી બે એકર જમીનને પાણી મળે છે અગર બે એકરના વાવેતર પાણી પાછને દર કુવે થઇ શકે છે.

પણ એક સવાલ એ ઉત્પન્ન સ્વભાવિક રીતે થાય છે કે—કુવા માં જેટલું પાણી આવે છે તેટલું બધું વપરાય છે કે નહિ? એમા તો શકા રાખવાનું કારણ નથી કારણ કે કુવામાં જેટલું પાણી આવે છે તેટલું બધું ઘણાભાગે વપરાય છે પણ જે કુવાઓમાં પાણીનું આવવું અસાધારણ ઘણું છે અને જેના પાણીની વધારે જરૂર પડતી નથી તે કુવાના વધારાના પાણી ઉપયોગ વગરનાં રહે છે. એવા ઘણા કુવાઓ છે કે જેમા કાળ દુકાળે પણ પાણી ખૂટતા નથી અને બારે માસ તેનાં પાણી વાપરવામાં આવે તોપણ દરેક વાવેતરને પાણી પુષ્કળ આવ્યા કરે છે આવા કુવાઓ ઉપર ૫૫ મુકી પાણીનો નીમતાણો લેવો જોઇએ તે ખાલી થાય ત્યાં સુધી ૫૫ ચલાવી કેટલા કોસનું પાણી છે તેની ખાત્રી કરવી જરૂરની છે

જેમ તળાવના પાણીની જરૂર પડે વાપરવામાં આવે છે તેમ કેટલાક કુવાના પાણી તળાવ માફકજ ઉપયોગમાં લેવાય છે એટલે તળાવનાથી પાણી સ્તુત મારકતે નેહરમાં પાણી જાય છે તેમ કુવામાં ઝમી ઝમીને પાણી ભરાય છે તેમા તળાવના પાણીની લેવલ નીચે જાય ત્યારે પાણી ઓછું થતું જાય છે.

દક્ષીણ હિન્દુસ્તાનમાં કુવા ખોદવાનું કામ અસલથી જ ચાલે છે અને સામાન્ય રીતે જણાય છે કે કુવો જેમ છીછરો તેમ તેમા ઘણું પાણી હોય છે જ્યાં રેતીવાળી જમીન હોય ત્યાં કુવો કરે છે તો તેમા ઈંટનું ચોકડું બાંધી તેમા ઉતારે છે ને તેમા પાણી ભરાય છે તે વાપરે છે. પથ્થરવાળી જમીનમાં પાણીની આવક હોય ત્યાં સુધી કુવો ગાળવામાં આવે છે કારણ પથર ચારે બાજુ હોવાથી તે કુવામાં એકદુ ઉતારવા નીકે બાંધવાની જરૂર પડતી નથી ઉનાળાના દહાડામાં કુવામાં પાણીની લેવલ ઉડી જાય છે તો દરવરમે ઉડો ગાળવામાં આવે છે અને પાણીનો વધારો કરવામાં આવે છે પણ ઉડા કુવા વધારે થાય તો બળવતે પાણી

ખેત્રવામાં બહુ મુશ્કેલી પડે છે એટલે સાધારણ ઉડા કુવા જ કોસ ચલાવવા કામના છે. વધારે ઉડાઇએથી પાણી લાવવા માટે પંપ બહુ ફાયદાવાળો છે. એક બળદની જોડીને હાકનારથી એક કોસનું પાણી નીકળી શકે છે તેનું ખર્ચ રોજનું ૩. ૦ ૧૨ ૦ આગ આના પડે તો દરમામે ૩૧. ૨૨-૮-૦નું થાય આના કરતા ઓછા ઇન્જન અને પપમા ઓછું ખર્ચ પડે છે પરંતુ ઇન્જનપપ નાનામા નાના પાણીના કામમા વાપરવામા આવે તોપણ કુવામાથી ઘણું પાણી કાઢી આપે છે તેથી એક કોસ કે બે કોસનું પાણી નંતું હોય તેમને ઘણું ભાગે પડી જાય છે સાડાત્રણ હોર્સપાવરનું ઓછા ઇન્જન કે જે સૌથી નાનામા નાનું ગણાય છે તેથી નાનું કોમ્પિલ્ડ ઇન્જન થતું નથી અને ત્રણ ઇંચનો મેન્થ કુગલ પપ તે જો ૧૬ કલાક કામ કરે છે તો ૩-૮-૦ સાડાત્રણ રૂપિયાનું ખર્ચ થાય છે અને તેની ૧૫ બળદની જોડી જેટલું પાણી આવે તેટલું પાણી પુર પાડે છે મતલબ પદર કોસનું પાણી પુર પાડે છે પદર બળદની જોડીને ખવરાવવાનું ખર્ચ ૩ ૩૩૭-૮-૦ ત્રણસોસાડત્રીસ આઠ આના દર મહિને પડે છે એક માસમા ૨૪ દીવસ ઇન્જન પપ ચાલે તો તેટલા રોજનું ૩૧. ૮૪ ખર્ચ ઇન્જનનું પડે છે ને તેથી ત્રણ ઇંચ વ્યાસનો સેન્ટ્રી ક્યુગલ પપ ચલાવવામા આવે છે ને બળદનું ખર્ચ આવે છે તે કરતા ઓછા ભાગનું છે. વળી તે ગમે તે બીજા કામમા પણ વાપરી શકાય છે.

નાનામાં નાના પંપ તથા નાનામાં નાના ઇન્જન વિષે.

ત્રણ ઇંચનો પપ સરેરાસ એક કલાકમાં ૧૧૦૦૦ ગ્યાલન પાણી આપે છે. એ હિસાબે આખા દિવસમા ૪૫૦૦૦ ગ્યાલન પાણી એટલે કે બે એકરને પાણી મળી શકે છે. નાનામા નાનો પપ ઇરીગેશનના કામમા ત્રણ ઇંચનો વપરાય છે. તેથી નાનો પપ ઇરીગેશનમા કામ લાગતો નથી-આના કરતાં નાના કદનો પપ કદી વાપરવામા આવે છે તો તેમા ઇન્જનનું ઘણું બળ વપરાય છે કારણ ઘણી ઝડપથી તે ચલાવવો પડે છે તેથી પાણીનાં ધસારાથી પપ અને પાઇપને પણ ધસારો લાગે છે ત્રણ ઇંચ ડાયમેટરનો પંપ ૧૧૦૦૦ ગ્યાલન દર કલાકે આપે

છે એટલે કે બાર કલાક ચલાવવામાં આવે તો આસરે સવાલાખ આ-
લન પાણી પુર પડે છે જે કુવામાં એક કલાકમાં ૨૦૦૦ આલન પાણી
સરવણીમાં આવતું હોય તે કુવા ઉપર ત્રણ ઈંચનો પંપ ખુશીથી ગોઠવી
શકાય છે માટે કુવામાં પાણી આ પંપને પુરતું ભરાઈ રહે તેટલો મહોટો
કુવો બાધવો જોઈએ જેથી કરી પાણી માટે પંપને ખોટી થવું પડે નહીં.

પંપથી કેટલું ઉંચું પાણી ખેંચાય છે તે વિષે

૨) કુવાના તળીયાથી તેજે જગો એ ખેતરમાં પાણી પોગાડવું
હોય ત્યાં સુધીની ઉચાઈ બાર ફુટની અદર જોઈએ અને તેટલી ઉચાઈ
સુધી પાણી લઈ જવા માટે સાડાત્રણ હોર્સ પાવરથી પણ થોડી શક્તિનું
ઇન્જન વાપરી શકાય એ ઘોડાના બળનું એન્જન બાર ફુટ ઉંચું પાણી
ત્રણ ઈંચ સેન્ટ્રીફીગલના પંપથી ખેંચી શકે છે આથી નાનામાં નાનું
ઇન્જન વાપરવું ફાયદાભરેલું નથી, સેન્ટ્રીફીગલ પંપથી ઘણામાં ઘણી
પચીસ ફુટથી વધારે ઉંચું પાણી ખેંચાતું નથી એટલે કે કુવાનું તળીયું
કે નદીનું તળીયું કે તળાવનું તળીયું પચીસ ફુટની અદર જોઈએ અને
તેટલી જ ઉચાઈ પાણી ખેંચના જરા પણ અડચણ આવતી નથી

ટેકરા ટેકરી ઉપર પાણી લઈ જવા શું ગોઠવણ કરવી તે વિષે.

એથી વધારે ઉંચું પાણી ખેંચવા માટે ખાસ ગોઠવણ કરવી પડે
છે તે ખેતરો ટેકરા ટેકરીવાળી જમીન ઉપર હોય અને પાણી નદીમાં
અથવા કુવામાં ધણું નીચે જ હોય તો એક ઇન્જન પંપ પાણીના
નવાણુ ઉપર ગોઠવવા અને તે પાણી દબાણથી ૨૫-૩૦ ટાકી ઉંચી
ગોઠવી ત્યાં લઈ જવું અને તે ટાકી ઉપર કે હોજ ઉપર બીજા ઇન્જન
પંપ ગોઠવવા અને ત્યાંથી ખેતરો વિગેરેમાં પાણી લઈ જવું. જ્યાં ધણું
પાણી હોય કળદ્રુપ જમીન હોય ત્યાં આવી એ ચાર ઇન્જન પંપ ગોઠ-

વવાથી ખરચ માથે પડતું નથી. આ પ્રમાણે ગોઠવણુ રહેનારી નદી મદ્રાસનાં ખેલારી જીલ્લામાં કરી છે. જ્યાં પચીશ હોર્સ પાવરનું ઇન્જીન અને દશ ઇંચનો ૫૫ સોળ કુટ ઉચુ પાણી સુધી ઉચાંઘએ ચડાવે છે.

અને ત્યાંથી નદીને કાઢેથી એક માઇલ દુર ઉપાર કે ધોરીઆ કરી પાણી લઇ જવામાં આવે છે એક માઇલ ઉપર હોજમાં તે પાણી નીચ છે તે ઉપર ખીજો ૫૫ ને ઇન્જીન ગોઠવીને પાણી આપવામાં આવે છે

પાણીનું માપ કરવા વિષે.

સેન્ટ્રીફુગલ પંપ બનાવનારા ઇન્જીનપર કલાકની અદર ૫૫ કેટલુ પાણી ખેંચી શકે છે તેની ચોખ્ખતા લખે છે. પણ ઇરીગેશન કામમાં પાણીના વજનના કરતા પાણીના કદનો યુનીટ જાણવો એ વધારે સુગમ પડે છે. એટલે કે જ્યાલન મણુ ટન એ પાણીનો તોલ ગણાય છે અને ઘનકુટ એ પાણીનો યુનીટ ગણાય છે. એટલે કે પાણીનો કદ ગણાય છે. એક જ્યાલન ૧૦ રતલ થાય છે. ૪ જ્યાલન એક મણુ થાય છે. અને ૫૬ મણુ એક ટન થાય છે એક એકડમાં એક ઘનકુટ એટલે ક્યુબીક કુટ પાણી વહેતું હોય તેને ઇરીગેશનવાળા ક્યુએક કહે છે જે શબ્દ નહેરોની અદર વહેતા બહોળા પાણી માટે વપરાય છે અમેરીકામાં એકર ઇંચ કે એકર કુટ કહેવાય છે એટલે કે જેટલુ પાણી એક એકર જમીન એકએક કુટની ઉંડાઇએ પાણી પાય તેને એક ઇંચ અથવા એકર કુટ પાણી કહે છે એક ક્યુએક એક કલાકમાં ૩૬૦૦ ક્યુબીક કુટ બરાબર છે. અને એક એકર ઇંચ ૩૬૩૦ ક્યુબીક કુટ થાય છે, એટલે કે એક ક્યુએક એક કલાકમાં પાણી ચાલતું હોય તો તે એકર ઇંચ બરાબર છે.

પંપ ઇરીગેશનમાં નાનામાં નાનો કેવો પંપ જોઇએ.

ખેતરો તથા બાગ બગીચાને પાણી પાવા માટે ત્રણ ઇંચ કરતા નાનો ૫૫ વાપરવો નહિ. અને ત્રણ ઇંચના પંપથી અરધો ક્યુએક પાણી મળે છે કે જે પાણીથી બે કલાકમાં એક એકર જમીનમાં એક ઇંચ

જમીન પલાળે તેટલુ આપે છે. અમેઝો અખતરાથી અનુમાન ઉપર આવ્યા છીએ કે એક કુવામા ચાર કલાક સુધી ૫૫ ચાલી શકે એટલુ પાણી હોય તોજ ૫૫ ગોઠવવો એ સલાહ ભરેલુ છે નહીંતર ઓઘલ ઇન્જનને ૫૫ ગોઠવવાનુ ખરચ નકામુ છે. મતલબ એક કુવાની અદર ૬-૭ છ સાત કોસનુ પાણી હોય તોજ ૪ કલાકમા ૪૫૦૦૦ ચાલન પાણી પુર પાડી શકે છે એટલે કે એક કુવામા ૭૨૬૦ ઘનફુટ પાણી જોઈએ. કયા ઇન્જનો વીગેરે ઇરીગેશનમા વાપરવા સારા છે. હિંદુસ્તાનની અદર પાણી પાવાને વરાળના ઇન્જન ઘણા વરસથી ચાલે છે એટલે તે કામ નવા નથી આફ્રીકામા નાઇલ નદી ઉપર ઇજીપ્તમા અને અમેરીકાના પશ્ચિમ અને દક્ષિણ દીશાના રાજ્યસ્થાનોમા સ્ટીમ ઇન્જન ને ૫૫ પાણી પાવાના કામમા સખ્યાત્મક વપરાય છે તેમજ ઇલાડના ફ્રેન પ્રગણામા ઇટાલીની બેજવાળી જગામા અને હોલાડના નીચા પ્રદેશોમા જમીનની અદરનુ પાણી ખેંચવા માટે વરાળ ઇન્જન અને ૫૫ ઘણુ પાણી ઘણે યોડે ખરચે ખેંચે છે આપણા હિંદુસ્તાન દેશમા ખેતરોમાં પાણી પાવાના કામ માટે ૫૫ અને વરાળ ઇન્જન બહુ વપરાતા નથી પચીશ વર્ષ પહેલા ઓટોગેશ ઇન્જન યોડી શક્તિ કે બળ જોતું હોય તે માટે વપરાતા અને સ્ટીમ એન્જનનો હરીફ થયા પણ આવા જાશ ઇન્જન ગેશનો જથ્થો પુરતો હોય ત્યારે જ વાપરી શકાય છે. વરાળ ઇન્જનની સાથે સરખામણી કરતા તેલનાં ઇન્જનનુ ખરચ ઘણુ જ ઓછુ જ આવે છે એક નાનુ ઓઘલ ઇન્જન વરાળ ઇન્જન કરતા એક એક હોર્સ પાવરે વધારે બળતણ લેતુ નથી અને તેટલા માટ તે કીશાયત પડે છે. જ્યા કોલસા સગતા મળે છ. ત્યા વરાળ ઇન્જન ચલાવવુ સસ્તુ પડે છે. મોટા વરાળ ઇન્જનમા એક એક હોર્સ પાવરનુ બળ એક કલાકે ક્રિપ્ત કરવાને એકથી સવા રતલ કોલસા જોઈએ છીએ પણ નાનકડા પોરટેબલ ઇન્જનથી ૫૫ ચલાવવા માટે એક એક હોર્સ પાવરે છથી દશ રતલ કોલસા જોઈએ છીએ એથી ઉલટી રીતે નાનુ તેલથી ચાલતુ ઇન્જન માટ એક પાઇટ એટલે બાશેર જાશલેટ કે લીકવીડ ફ્યુએલ એક હોર્સપાવર મેળવવા માટે એક કલાકમા બળે છે જ્યા સુધી આસલેટને આમલેટનુ કીડુ મોઘા મળતા હતાં ત્યાં સુધી ઓઘલ ઇન્જન વાપરવામા કાયદો દેખાતો નહોતો પરતુ હાલમા જાશલેટ તેવ ચાર આનાથી આઠ આનામા દશશેર મળે છે અને લીકવીટફ્યુલ

કે ગ્યાશલેટનુ કીટુ કે-કુડ ઓધલ બે ગ્યાનાનુ ફશશેર મળે છે અથવા એક ટન અથવા ૫૬ મણુના ગ્યાશરે ૩૦ ત્રીસ કપીઆ ૫૬ છ

ગેશ ઇન્જનો વિષે.

શરૂઆતમા ગ્યાશ ઇન્જન જે કામમા યોડુ બળ જેઠએ તે કામ માટે વપરાતા અને તેમા ગ્યાશનો જથ્થો પુરતો હોય તોજ ચાલતા હળવે હળવે મોટા કામ માટે પણ ગ્યાસ ઇન્જનો ૫૦૦૦ ઘોડાના બળવાળા થયા છે વળી હમણા હમણા ગ્યાસ ઇન્જનની સાથે ગ્યારા ઉત્પન્ન કરનાર ગ્યારા પ્રોડ્યુસર જેઠવામા આવ્યુ છે જેની અંદર ઇન્જન ચલાવવાને જેઠએ તેટલી ગ્યાશ ઉત્પન્ન થાય આ ગ્યાશ ઇન્જનો હાલમા ખીલકુલ નીપ્ફળ નીવડ્યા છે અને જે જે લોકેએ જે જે કામ માટે ગ્યાશ ઇન્જન લીધા છે તે લોકે માયે હાથ દબને રહે છે પુનામા મજરીકાર્મ પામે એક પારશી ગૃહસ્થનુ ગેશ પ્રોડ્યુસર સાથેનુ ઇન્જન છે. તે જેવા સાયલા નામે-પાટની કુમાશ્રી મદારમિહજ સાથે અમે ગયા હતા કોસલી મેકનુ તે હતુ તે માયાળુ ગૃહસ્થે તે ઇન્જનથી ૫૫ ચલાવના એક કલાક માથાકુટ કરી પણ અતે ચાલ્યુ નહિ. તેવી જ રીતે હળવદમા જન ચલાવવા મોડુ ગેશ ઇન્જન અને ગેશ પ્રોડ્યુસર લાવેલા છે તે પણ ચાલતું નથી. માટે અમે સર્વેને બલામણુ કરીએ છીએ કે કોઇપણ કામ માટે ગ્યાશ ઇન્જનોમા પૈસા નાખવા નહી. અમારો નજરે જેઠએલો અનુભવ છે વળી મદ્રાસ ઇલાકાના આર્ટ ઇન્ડસ્ટ્રીઅને કાર્મસના ડીરેક્ટર મી ઓલફ્રેટ ચેટર ટન કે જે ખાસ યાત્રીક વીધા નાખા છે તે પણ પોતાના ઘણા વર્ષના અનુભવથી કહે છે કે ગેશ ઇન્જન કોઇ પણ કામમા વાપરવા લાયક નથી. ગેશ ઉત્પન્ન કરવા ઉચા નખરનો કાયલો જેઠએ છીએ અને હલકા તેમા ચાલતા નથી. તેટલા માટે હાલમા ઓધલ ઇન્જન દરેક કામમા વપરાવા લાગ્યા છે ઓધલ ઇન્જન ઇરીગેશન કામમા કતેહ પામ્યા છે. તેનુ કારણ એટલુ જ છે કે બળતણનુ ખરચ તેમા ઘણું જ ઓછુ લાગે છે પણ ઇન્જન ચલાવનાર ચચળ માણસ જેઠએ કે જેણે તે મળ્ધી યોડુ જ્ઞાન હોય ઓધલ ઇન્જન ગ્યાશલેટ તેલથી તેમજ તે ગાળી લીધા પછી રહેલા મેલા તેલથી ચાલે છે. ગ્યાશલેટનુ મેલુ તેલ સસ્તું છે. હાલમા ગ્યાશલેટથી ગ્યાશના

કીટાથી ઓછા ઇન્જન ચાલે અવા બનાવ્યા છે. એક ડીસલ ઇન્જન અને બીજુ હોર્નબીઆર્કરાઇટ ડીસલ ઇન્જન સાથી ઉત્તમ અને તેની અંદર ઘણુ જોડુ તેલ બળે છે પણ તે બહુ કીંમતના છે તેમ જ તેલનુ ઇન્જન સાધારણ માણસ ચલાવે અવાના હાથમાં સોપવાના નથી. તેટલા માટે તે ચલાવવાને વીઢવાન ઇન્જનીયર જોઈએ છીએ તેનુ સચા કામ ઘણુ નાજુક અને ઘણી ગુચવણીવાળુ હોય છે તેથી સામાન્ય માણસ ચલાવી શકે નહિ અને તે વખતોવખત તકલીફ આપે છે.

હોર્નસબીના ઓછા ઇન્જનની રચના તથા તે કેમ ચાલે છે તે વિષે

હોર્નસબીના ઓછા ઇન્જન નાનામા નાના એ ઘોડાના બળના થાય છે. ઘણા ઇન્જન બનાવનારાએ ગ્રાસલેટથી ચાલતા ઇન્જનો બનાવ્યા છે પણ ગ્રાસલેટના કીટાથી ચાલતુ ઇન્જન બનાવનાર હોર્નસબી એકજ છે હાલમા રમટન પ્રાક્ટે આવા ઇન્જનો કર્યા છે પણ હોર્નસબીના માંથી પહોળા બન્યા છે

મી. ડયુગેલ કલાક કે જ ઓછા ઇન્જન મળ્યમા હાલમા મોટામા મોટા બળુકાર છે અને ઓછા ઇન્જન સખમા તેનીજ સલાહ લેવાય છે. તે હોર્નસબીના ઓછા ઇન્જન વિષે કહે છે કે આ ઇન્જન આખી દુનીયામા ભારેમા ભારે ઇન્જનો કરતા ઘણી સખમા વપરાય છે હોર્નસબી મેકરે હજારોમા આવા લાખા ઇન્જનો બનાવ્યા છે આ ઇન્જન યોડી ગરમીથી ચાલે છે. વળી બહુ જ મજબુત છે તેના ભાગોની રચના સારી છે અને સહેલાઈથી ગમે તેવી અગવડ હોય તો પણ ચલાવી શકાય છે. હાલમા ઘણા ઓછા ઇન્જનો સખતા મળે છે. તે વાત ખરી વળી તેના જેટલા સારા પણ હશે પણ હોર્નસબીનાં ઇન્જનથી વધારે સારા કોઈ મેકરના ઇન્જનથી અને ઇન્જિન અને પપ ચલાવવાના કામમા સ્ટાર્ટ ઇન્જન તરીકે આટીરા ગવર્નમેન્ટે મદ્રાસમા મજુર કર્યા છે. મદ્રાસમા મેસી એન્ડ-કા. માઉટરૌડ ઉપર એસે છે. તે વેએ છે અને મુખ્યમા બાટલી બાયની કુંપની ને ૪૯ ફાર્બરટ્રી ફોર્ટમા

એસે છે. તે વેચે છે. અમોએ હાલમા ૧૮ હોર્સપાવરનું હોર્નસ બી આર્ક રાઇટનું ઓઇલઇન્ટન લીકવીડ ફ્યુઝેલથી ચાલતું અમારા કાશિવિશ્વનાથ દારમ અને ગાર્ડનને પાણી પાવા લીધેલું છે. હોર્નસખીનું ઓઇલઇન્ટન પાણી ખેંચવા ખરીદવાનું કારણ એટલું જ છે કે.—

૧) તે ઇન્ટનના કામ કરતા ભાગે બધા સાદા છે.

૨) બાલેટ તેલથી પણ તે ચાલે છે. અને લીકવીટરીઝેલથી પણ ચાલે છે

૩) તેની યોજના માથી નરસ છે. તેની અદ્ય વપરાનું કોડુ ઉચી જાતનું છે અને તેનું કામ મજામુત છે

ખીન ઓઇલઇન્ટનોને જ્યાં ઇન્ટનો કરતા એ ટ્રેવાલ્યુશનમા તે ચક્કર પુર કરે છે શરવાતમા પીન્ટન પાછળ હોય છે એટલે સીલેન્ડરની પછવાડે રહે છે. હવા જવાનો પડદો ખુલ્લો હોય છે અને જ્યારે પીન્ટન આગળ જાય છે ત્યારે સીલેન્ડરમા તાજી હવા ભરાય છે. તેજ વખતે તેલની નળીમાથી ગરમ થયેલા વેપોરાઇઝર તેલ પીન્ટન પછવાડે રેડાય છે. જ્યાં તેલમાથી વરાળ થાય છે ખીનને ધક્કા પીસ્ટન મારે છે. ત્યારે સીલેન્ડર માટેની હવા દબાય છે. અને તે હવા સીલેન્ડર અને વેપોરાઇઝર વચ્ચે એક સાકડુ કાઢી હોય છે તેમાં ધકેલાય છે જ્યાં તેલની વરાળ સાથે મળે છે વેપોરાઇઝર એરી રીતે ગાડવેનો લાય છે કે જ્યારે પીસ્ટન વળતો ધક્કો પુરતો કરે છે ત્યારે તેલની વરાળથી થએલું દબાણ અને ગરમીને લઇને એક અવાજ થાય છે. તેથી પીન્ટન આગળ અને પાછળ ચાલે છે. અને તેથી આખું ઇન્ટન ચાલે છે. પીસ્ટનનો એક વળતા ધક્કામા પીન્ટન સીલેન્ડરમાથી બળી ગએલી ગેશ ધકેલી કાઢે છે. અને ગેશ બળી ગએલી બહાર જતી રહ્યા પછી પડદો બંધ થઇ જાય છે કે તુરત તાજી હવાનો પડદો ખુલ્લો છે અને ખીન ચક્કર પીસ્ટન સડ કરે છે. આ ઉપરથી ખુલ્લું છે કે ઇન્ટનમા બળ ઉત્પન્ન થાય છે. અને પીન્ટનથી ચાર ધક્કામા માત્ર એક ધક્કાથી પીસ્ટનથી કામ થાય છે એ ધક્કામા પીસ્ટન કાર્ક કામ કરતો નથી અને ચોથા ધક્કામા પાછળથી દળવે દળવે વધતા જતા દબાણને લઇને એ કામ આપે છે. આ ઉપરથી ખુલ્લું છે કે વજનદાર મોડુ લોહાનું ચક્કર સ્થીરગતી રાખવાને અગત્યનું છે

ઈન્જન ચલાવતા પહેલાં શું કરવું.

ઈન્જન ચલાવવા માટે સ્પીરીટનો બ્લો લેમ્પ કે બતી વેપરરાઇઝર કે ચુલાને ગરમ કરવા માટે રાખે છે ચુલો કે વેપરરાઇઝર બોલું તપાવતા જેવું રાતું થાય તેથી યોડોક ઝાંછો તપાવવો. ઐટવે કે રાતો બહુ ન કરવો વેપરરાઇઝર પાચથી દશ મીનીટમા ગરમ થાય છે. જો ઈન્જન મોટું હોય તો પાચ મીનીટ વધારે લાગે ત્યાર પછી ઐની મેજે ગરમી નીલીન્ડરના અવાજથી વેપરરાઇઝરમા ગ્લ્યા કરે છે અને તે ગરમ રહે છે સીલેન્ડરની સાથે વેપરરાઇઝરને જોડનાર નળને ટાટા પાણીથી ડાટા રાખવા જેમા પાણી તાજુ આવે ને જાય તેવી ગોઠવણ રાખવી નીલેન્ડર વધારે ગરમ હોય તે ઠીક નહિ. કારણ તેથી કામ થોડુ થાય જ્યારે સીલિંડર ઘણું ગરમ હોય છે ત્યારે તેમા બહારની હવા તેમા યોડી જાય છે. અને તેટલા માટે અવાજ કરનાડ મીકચર વજનમા થોડુ બને છે તેથી ઈન્જન હળવે ચાલે છે પરંતુ વેપરરાઇઝર પુરતી રીતે ગરમ રાખવો. જોમઝે કે જેથી કરી અવાજ વખતો વખત ટાઇમસર થયા કરે જેમ સીલેન્ડર વધારે ટાટુ તેમ ઈન્જનમા વધારે બળ આવે છે, અને કામ ઘણુ થાય છે માટે પાણીની ટાકીની ગોઠવણ સીલેન્ડરને ટાટુ પાડવા માટે બરોબર રાખવી. ઐસિયાટીક પેટરોલલીયમ કંપની ઈન્જનમા બાળવાનું લીકવીડ ક્યુએલ વેચે છે અને તે કંપનીના ઐજોટો મુબમિ હોય છે. ત્યાથી મગાવી રાકાય છે બોરનીયોમાથી તે આવે છે ગ્યાશ-લેટને ગાળી લીધા પછી જે કદડો રહે છે. તેને લીકવીટક્યુયલ કહે છે ડશીયામા ગ્યાશલેટના કુવાઓ છે તેમજ બ્રહ્મદેશમા છે ત્યાથી તે આવે છે તેની અદર ઘણુ થોડુ પાણી હોય છે તે હેડ બેસી રહે છે લીકવીટક્યુયલ ઈન્જનમા વાપરતા પહેલાં મલાળપૂર્વક ગાળવું તે ટાકીમા ભરવું એ જો આ પ્રમાણે ગાળવામા નથી આવતું તો ઘણીજ બારીક નળીમાથી વેપરરાઇઝરમા તેલ જાય છે તેની અદર મેલ ભરાઇ જાય છે. અને સીલિંડરમા મેલ પાણુ ભેગો થાય છે. તેથી ઈન્જન બધ થઇ જાય છે શીયાળાની રીતુમા આ તેલ જામી જાય છે. તેથી નળીમા ચાલી ગઇતુ નથી તેટલા માટે શીયાળામા અરધુ ગ્યાશલેટ અને અરધુ લીકવીટક્યુએલ ભેળવીને ગાળીને બાળવું આ ઈન્જનના કોમ્પોન બાગ એક દમ ધસાતો નથી અમુક વખત પછી જે બાગ ધસાણા હોય તે બાગ

નવા નાખવા. પાંચ વરસ સુધી તો કોઇપણ ઘસાતો નથી. જે ઇન્જન ચલાવવામાં એ કાળજી રાખવામાં આવે અને તેની સફાઈ રાખવામાં આવે નહીં તો ઇન્જન બગડી જાય છે. તે છતાં પણ પાંચ દુસ્ત કરવાથી ચાલે છે. ચુલો કે વેપોરાઇઝર ઇન્જન ઉપર બહુ બળથી કામ લેવામાં ન આવે તો એકથી એ વરસ સુધી ચાલે છે ત્યારપછી નવો લેવો પડે છે એક ખીન્ન સાથે મળેલ જેડનારા પીતળના ભાગો જરા જરા ઘસાય છે. ત્યારે નવા નાખવા પડે છે પણ જે ઇન્જન બરાબર સાફ કરવામાં આવતું હોય તો લાંબો વખત ચાલે છે પણ ગ્રીન્ડલ કે ઘરો ઘસાય છે. ત્યારે તેને બહુ ટાઇટ કરી ચલાવવામાં આવે ત્યારે ઘસાય છે. આપણા દેશી લોકો તેને વધારે ટાઇટ રાખે છે તે વધારે સાફ નથી. ઘણા લાંબા વરસો પછી સીલેન્ડરની અંદર પડે નવું નાખવું જોઈએ અને પીસ્ટનની કડીઓ તો વખતો વખત નવી નાખવાની જરૂર છે આ બધી વસ્તુઓ બહુ પૈસા ખર્ચાવે તેવી નથી હોતી કદી શકાય છે કે ઇન્જન સારી રીતે ચલાવવામાં આવતું હોય અને જરૂર પડે ત્યારે ઘસાએલ ભાગો કાઢી નવા ભાગો ઉમેરાતા હોય તો ઇન્જન ઘણા વરસ સુધી ચાલે છે. ચુલો કે વેપોરાઇઝરની અંદર લીકવીડક્યુએલ બળતણ તરીકે વાપરવામાં આવે છે ત્યારે કારબનકેમ્સ જેવો ભાગ ચુલાની અંદર ભેગો થાય છે. જે દર બાર કલાકે કાઢી નાખવો અને સાફ કરવો. આ ભાગ સાફ કરવાને એ ઇસ્કુ ચુલાની પછવાડેના કાઢી લેવા એટલે તે ચુલો ખુલ્લો થશે. પછી હાથવતી સાફ કરી નાખવું.

જ્યારે ઇન્જન બરાબર ગોઠવેલું હોય અને ચુલો બહુ ગરમ ન હોય તો કોયલા જેવો કારબોનનો ભાગ બહુ થતો નથી અને જે થાય છે તે તરત નીકળી જાય તેવો થાય છે અને લોઢા જેવો રાતો વેપોરાઇઝર કરીને જે ઇન્જન ચલાવવામાં આવે તો ઘણો કદળ કોયલા જેવો મસનો ભાગ જામે છે. જે કાઢવો બહુ મુશ્કેલ પડે છે. તેલની પાઇપ અને પંપ અને જે જગ્યાએથી તેલ ચુલામાં ફેલાય તે વખતે હવા ન જોઈએ જે હવા હોય તો એમને એમ તેલ ચુલામાં પડ્યા કરે છે. અને હવા ન હોય તો ટ્રીપેટીયે તેલ ચુલામાં પડે છે.

ધનજીનને વખતોવખત ઘસાતા ભાગોમાં તેલ મુક્યા કરવું અને તે કામમાં વધારે કિંમત બેસે તોપણ તે ખરચીને સારી બનાવટનાં ચોકઠાં લ્યુએકેટીંગ વાપરવા મોટા સાધા અને ચક્કરોમા ઝેરડીયુ તેલ વાપરવું અને શીલેન્ડરને ઢીલુ રાખવા નાળીઝેરનું તેલ અને આશલેટનું તેલ વાપરવું.

પંપ વિષે.

ડિપરની લટીકન ઓઈલધનજીન મળધી લખ્યા પછી પપ ચલાવવા મળધી કેટલીક માહીતી આપવાની જરૂર છે સાદામા સારી અને મરનામા સમ્મતી રીત પાણી લેવા માટે શેન્ટ્રીફ્યુગલ પપની છે. બે ઇંચ સકશન પાઇપવાળો શેન્ટ્રીફ્યુગલ પપ કુવામાથી પાણી લેવાને સાથી સારી સગવડ ગણાય છે તેની એક્ષીસીઅનસી એટલે કામ કરવાની શક્તી કે પાણી ચુસવાની શક્તિ ફક્ત ૨૮ ફુટની અંદર હોય છે. એટલે ૩૦ ફુટ પાણી કુવાને તળીએથી ઉચું ચુસવું હોય તો જે બળ પાણી ખેંચવા વાપરવામા આવે છે. તેમાથી ૩ ભાગનું પપમા વપરાય છે

પપના પોતાના નળમા શકશન પાઇપમા અને ડીલેવરી પાઇપમાથી પાણી બહાર કાઢવામા કેટલુંક બળ વપરાઇ જાય છે. ત્યાં પાણીની લેવેલમા ઘણો ફેરફાર આવે છે ત્યાં સાધારણ મેન્ટ્રીફીગલ પપ જેટલું પાણી ઉચું ચુસવું હોય તેથી વધારે ઉચું ખેંચી શકતો નથી ૨૦ ફુટ તે પાણી ખેંચી શકે છે પણ બે ફુટવાલ મભાળપર્વક ચોજવામા આવ્યું હોય તો પાણી ચુસવાનો નળ પહોળો હોય અને પાણી સરખા ઢાળ ડિપર લઇ જવાનું હોય તો ૨૮ ફુટની શકશન પાઇપથી પાણી ખેંચાય છે. દાખલા તરીકે ત્રણ ઇંચનો પપ હોય અને ૩ ઇંચની શકશન પાઇપ હોય અને પાણી ૨૦ ફુટ કરતા વધારે નીચું ન હોય તો પપ સાડા કામ આપે છે પણ બે ચાર ઇંચની પાઇપ ત્રણ ઇંચના પપમા પાણી ચુસવા લગાડી હોય તો ૨૮ ફુટની ઉંચાઇએ પાણી ચુસ્યા પછી અને પપ ચલાવવામા બળ પણ થોડું પડે છે.

આર્ટીશિયનવેલ એટલે પાતાળકુવા.

પાતાળકુવામાથી થતું ધરીગંશન જે જમીનમા અમુક ઉડાઇએ ચીકણી માટીનુ વળુ હોય અને તેની નીચે પાણીના ઝરણવાળી રેતીવાળી કે કાકરીવાળી હોય એવી જમીનમાં કરવાળીથી અથવા સારટીથી બોરિંગ કર્યુ હોય તો માટીનુ વળુ વિધાય પછી પાણી એકદમ ઉછળીને જમીનની સપાટી ઉપર બહાર આવે છે અને વહવા માડ છે. તેને આલ-ટીશીયન અથવા પાતાળકુવા કરે છે. મદ્રાસ તરફ કડલોર જીલ્લામા અને પોંડેચરી ફ્રેંચ રાજ્યમા પાતાળકુવા ઘણા છે. ૭ ઇંચનો નળ પાકુરંગ મુદ્દલી ચારે ચોરાશી ફુટ ઉડો જમીનમા નાખ્યો તેથી જમીનની સપાટીથી ૧૪ ફુટ પાણી નીચે રહ્યુ અને ૭૦ ફુટ ઉચે ચડી આવ્યુ તેના ઉપર ૫૫ ગોઠવી પાણી લેવાનુ કર્યુ છે તેથી ૧ મીનીટમા ૧૪૦ ગ્યાલન પાણી પાય છે અને આખા દિવસમા ૨૦૦૦૦૦ જે લાખ ગ્યાલન પાણી પુક પોચાડવુ પડે છે. જ્યાસુધી પાઇપનુ મોડુ ખુલ્લુ હોય છે ત્યા સુધી તેમા પાણી નીચુ રહે છે. પણ જ્યારે પાણી ૫૫ કરવાનુ બંધ થાય છે ત્યારે પાણીની લેવડ ઉપર આવે છે અને જે જમીનની સપાટીથી ૧૪ ફુટ નીચુ રહે છે. તેથી ઉચુ ચડતુ નથી ને નીચે જતુ નથી આવા પાણી લેવડના કુવાને સળઆર્ટીશિયનવેલ કહે છે. અને જમીનની સપાટી ઉપર બહાર પાણી નીકળી તેની મેળે વહવા માડે તો આર્ટીશી-યનવેલ કહેવાય છે પોંડેચરીમા આવા ઘણા કુવા છે અને તે કુવાના પાણી પાઇને ચોખ્ખાનુ વાવેતર કરે છે. કડલોરમા પનીઆર નદી છે. તે ફ્રેંચ અને ઇંગ્લીશ બેઉ તાબાના મુલકમા વહે છે તેથી બેકેના તાબાના ગામડામા આર્ટીશીયન કુવાના પાણીથી ચોખ્ખા પાય છે. વરસમા બે વાર આવા પાણી પાઇને ચોખ્ખા કરે છે ૧૫૦ થી ૨૫૦ ફુટની ઉડાઇથી બોરીંગ કરવાથી આ ભાગમા પાણી બહાર આવે છે. અને સાન ઇચિના નળ વપરાય છે. ૧૮૪ ફુટનો એક આર્ટીશીયનવેલ છે તેમાંથી દર સેકન્ડે અરધો ક્યુબીક ફુટ પાણી નીકળે છે. અને તેથી ૨૦ એકરનુ પીત થાય છે જે કુવો કરવાનુ ખર્ચ ૩૦૦ રૂ. નુ થયુ હતુ. આરટીશન કુવાના પાણીમા લોહનો ભાગ વધારે છે. પુદુકુપમ નામના ગામડામા દસ પાતાળ કુવા છે અને કીલીંગ કુપમ ગામડામા ૧૨ પાતાળકુવા છે. તેથી ૧૫૦ એકર પાણી પીએ છે પાતાળ કુવાનુ કામ કરનાર મીસ્તરી મણીક ગોવન

નામનો છે. તે ખોરીંગ કરવાનું કામ દશ બાર વરસ પહેલા ફ્રાંસ ગવર્નમેન્ટ પોટેચરીમા ખોરીંગ કરનાર હુગીયાર માણસ લાવેલો તેની પાસેથી શીખ્યો હતો આ મીસ્તરીએ ૩૦૦ ત્રણસો કુવા પોટેચેરી અને કડલોર તરફ કર્યા છે. અને ખીબ મીસ્તરીએ ૨૧૦ પાતાળકુવા કર્યા છે પોટેચરીનાં દક્ષિણ વિભાગમા ૧૦૦૦ કરતા વધારે એકર જમીન પાતાળ કુવાથી પાણી પીએ છે અને ત્યા મખ્યાબધ આવા કુવાઓ છે. પચીશ ખોરીંગ મશીન ત્યા કામ કરે છે. ખ્રીટીશ હદના ગામડા પનીઆર અને ક્રીલીનર નદી વચેના પ્રદેશમા છે. ત્યા પણ આવા પાતાળકુવા ઘણા છે કડલોરમા પાતાળકુવા કરવાની ઘણી કોશીશ સરકારે કરી તેથી જમીનની સપાટી ઉપર પાણી આવ્યું નથી અને મહેનત અને ખર્ચ વ્યર્થ ગયા જ્યા સુધી પાતાળનું પાણી ઉપલી સપાટી ઉપર વહેતું નથી પાતાળ-કુવામાથી ખેતરોમા પાણી પીતા ખેતરોમા બે વાર ચાખા થાય છે પણ તેમા એરડીના ખોળ વિગેરેનું ખાતર ઘણું નાખવું પડે છે જ્યા પાણીથી અનેલા પથરોનું વળું ક્રીટેશીઅસ ખડકોનું હોય ત્યા ઘણુખડ પાતાળ-કુવા થાય છે. ને ત્યા કુવા ઘણા હોય છે જે વાન જમીનની જુદી જુદી જગાએ તપાન કરવાથી જાણવામા આવે છે

પવનચક્કી વિષે.

જ્યારે સ્ટીમ ઇન્જીન હયાતીમા નોતા ત્યાર પવનચક્કીનો ઉપયોગ ઘણા થતો હતો અને તેની કિંમત ગણાતી હતી તેથી અનાજ દળાતું હતું પાણી ચડાવાનું હતું અને ઘણા કામ તેથી થતા હતા પણ તેથી ઘણા ગેરફાયદા પછીથી જોવામા આવ્યા તેથી તેનું માન ઓછું થયું ત્યારપછી વિજળી ભેગી કરવાનો ડાયનેમો નામનો સચો સાધાયો વીજળીના જોરથી પવનચક્કીને વધારે જોર મળ્યું તેથી વીજળીને પવનના જોરથી પવનચક્કી ચલાવવા શરૂ થયું પણ તેમા ઘણું ખર્ચ થવા લાગ્યું ઘરના ઉપયોગનાં પાણી જોગ પીવાને નાના ખગીયાઓ પાવાને યુગેપ-અમેરીકામા પવનચક્કીનો ઉપયોગ થવા લાગ્યો. પવનચક્કી કુવા-માથી પાણી કાઢવાનાં કામમા ઘણી ઉપયોગની નીવડે એવું છે. કારણ લાખા ખગદ કોમ જોડી કુવામાથી પાણી લેવાને વવરાય છે તેનું ખર્ચ

(૧૨૧)

ઝોડુ થાય પણ પવનચક્કીનું ખરચ વધારે હોયને હિંદુસ્તાનના ખેડૂતને તે ફાવે નહિ. વળી હિંદુસ્તાનમાં સાધારણ રીતે પવનનો વેગ ઘણો થોડો છે. તેથી હિંદુસ્તાનમાં તે ફાયદાવાળી નીવડતી નથી મીઠાનું ચેટરટન કહે છે કે મદ્રાસનાં જેવન્યુ જોડે ધરીગેશન કામમાં પવનચક્કી ઉપયોગની છે કે નહિ તેનો અખતરો કરીને અભાપ્રાય આપવા પુછેલ ત્યારે પેરી અને કંપની ચીકાગો એ મોટર કંપનીના મદ્રાસમાં એજન્ટ છે તેમની પાસેથી એક પવનચક્કી સોળ ફીટ વ્યાસની અમેરીકાથી મંગાવી અને તે ૭૦ ફુટ જમીન ઉચે ગોઠવી મદ્રાસ સ્કુલ ઝોક આઈના કંપાન્ટમાં આવેલા કુવા ઉપર તેને ઉભી કરી તેમાં આઠ ઇંચના અને છ ઇંચના એવા બે ૫૫ જમીનની સપાટી ૨૫ ફુટ નીચે ગોઠવ્યા બે ૫૫ ચાલ્યા નહીં તેથી ૧૮ ઇંચનો ૧ ૫૫ ચલાવ્યા એક કલાકમાં ૭૫ માઇલની ગતીથી પવન વાતો હોય તો પવનચક્કી ૫૫ ફુટ ફર્યા કરે છે. પણ પવન ૩ માઇલની ગતીથી વધારે હોય છે ત્યારે કામ બરોબર થતું નથી. વધારે પાણીની જરૂર શીયાળામાં હોય છે ત્યારે શીયાળામાં પવન ધીમો હોય છે તેમ તે વખતે વરસાદ હોતો નથી. May મે જુન જુલાઈ પવનની ગતી વધારે હોય છે. તેથી આ પવનચક્કીથી ૧૦ એકરનું પીત થતું હતું અને ૨૫ ફુટ ઉચું પાણી ચડતું હતું હિંદુસ્તાનમાં આ ઉપરથી નક્કી થયું છે કે પવનચક્કી આપણા દેશમાં ખેતરોને પાણી પાવાને ઉપયોગની નથી. કારણ નીચમીત પવન વાતો નથી. તેના મંચા કામ મજબૂત હોતા નથી. તેની સલાખપૂર્વક સાફસુક રાખવી જોઈએ. હરવખત ભાંગેકુટે છે. ૧૬ ફીટ વ્યાસની પવનચક્કી જમીનથી ૪૦ ફુટ ઉચા ટાવર ઉપર ગોઠવી હોય અને આઠ ઇંચનો ૫૫ ચલાવે છે અને તેનું ખરચ રૂ. ૧૫૦૦ થાય છે અને તે ચલાવવાનું તેલ વિગેરેનું ખરચ રૂ. ૫ થાય છે. અરધા ટકાના વ્યાજ લેખે મહીનાનાં ૭૫ રૂપિયા થાય છે. એકંદરે દર મહીને પવનચક્કીનું ખરચ રૂ. ૨૫ આવે છે. અને તેથી ચાર બળદનું કામ થાય છે. બે ૫૫ ગોઠવ્યા હોય તો ત્રણ કોશ્તનું પાણી આપે છે અને ત્યારે ૮૫ થી ૬૭ રૂ. નું ખરચ થાય છે અને બે ૫૫થી ૨૦ થી ૪૦ રૂ. નું ખરચ આવે છે તેથી બહુ મોટાં ધરીગેશન થતા નથી અને ખરચ કાસ કરતા ૧૫-૨૦ રૂ. નું ઝોડુ પડે છે. પણ તેના કરતા કાસથી પાણી પાવું સાફ છે અમેરીકાની અંદર ચીકાગો એર મોટર કંપનીની બ્રાણી પવનચક્કીઓ આવે છે. પણ તે બધી ધરમાં નાવા દેવાના અને

ખીવાના પાણી કુવામાંથી લેવાને ગોઠવાએલી હોય છે. કટલાએક લોકો પોતાના જનવર પાવાને અને કટલાએક નાનાબાગને પાવાને પવનચક્કી ગોઠવે છે ટાકીમાં પવનચક્કીથી પાણી ભરાઈ જાય ત્યારે તેનું ચક્કર ઉતારી લે છે. કે જેથી કરી પવનચક્કી ધબ્બ પામે નહિ અમેરિકાની પવનચક્કી યોડી કિમતમાં મળે છે. પણ તેનું મગા કામ નબળું હોય છે. હિંદુસ્તાનના જે ભાગોમાં પવનની ગતી એક કલાકની ૭ માઇલની આખા વરસમાં કામ રહે છે જ્યાં તોફાન થવા થોડો મહત્ત્વ છે. અને જ્યાં સાફસુક રાખવા મહાજા રખાય છે. અને જ્યાં કુવામાં પચીસ ફુટથી વધારે ઉંડા પાણી હોતા નથી ત્યાં પાચ દશ એકરના બાગને પાણી પાવા ને નાવા ધોવા માટે ધરના ઉપયોગનાં માટે પવનચક્કી વાપરી હોય તે વખતે ફાયદો થાય. પણ અખતરાઓથી સાબીતથી થયું છે કે પવનચક્કીમાં ફાયદો નથી

ઓઇલ ઇન્જીનથી પાણી લેતા રોજનું ખરચ શું થાય છે તેની હકીકત

ઓઇલ ઇન્જીન સાગ માત ઘોડાના બળનું હોય અને તેનાથી ચાર ઇંચ ૫૫ ગલાવવામાં આવે અને ૫૫થી પાણીને તળીએથી જમીનની સપાટી ૨૫ ફુટ ઉચી હોય તે ઉપર પાણી લાવવામાં આવે તો એક કલાકમાં આ ઇન્જીન ૫૫થી ૧૮૦૦૦ ગ્યાલન પાણી મળે છે એટલે કે એક કલાકમાં ત્રણ કાશનું પાણી મળે છે હવે માનો કે ૧૨ કલાક પાણી પુર પાડે એવું નવાણુ આપણી પાસે છે. તેમાંથી બાર કલાક ૫૫થી પાણી ખેંચવામાં આવે તો તેનું નીચે પ્રમાણે ખરચ આવે છે. ઇન્જીનને ૫૫ના ૨૦૦૦ ડા. ખરચ થાય છે. અને ૧૦૦૦ ડા. બીજું ખરચ થાય છે. બ્યાજ તથા સમુ નમુ કરવાનું ખરચ ૧૦ ટકા લેખે એનો દર મેંકે વરસનું ગણીએ તો ૩૩ ૩૦૦) થાય એક કલાકમાં ૧૧૧ ઘોડાનું બળનું ઓઇલ ઇન્જીન તથા ૫૫ જેનું ખરીદ ખરચ ઉપર પ્રમાણે ૩૦૦૦ ગણાવ્યું છે. તેમાં દર કલાક ૧૧૧ શેર અથવા ૧૧૧ ગ્યાલન લીકવીટફીએલ અથવા ગ્યાસોલેટનું કીડું બળે છે. એટલે કે બાર કલાકે ૧૮ ગ્યાલન લીકવીટફીએલ બળે છે. ૩ આનાના એક ગ્યાલન લીકવીટફીએલ મળે છે. એ હિસાબે નીચે પ્રમાણે રોજનું ખરચ થાય છે.

(૧૧૩)

- ૧ લીકવીટફીએલ—૯ ગ્યાલન, ૩ આના લેખે ૩૧. ૧—૧૧—૦
- ૨ ૧૫ રૂ. ના મહીના લેખે ઇન્જનડ્રાઇવર ૩૧. ૦—૮—૦
- ૩ સંચા ઢીલા રાખવાના તેલ—ગ્યાશલેટ ઇન્જન
લુવાનાં લુગડા અને બીજો સ્ટોરનાં સામાન
વિગેરે. ૦—૮—૦
- ૪ ૩૦૦૦ રૂ. નું ૧૦ ટકા લેખે વ્યાજ અને
ઘશારો અને સમુ નમુ કરવાનું ખરચ પાંચ
ટકા લેખે ૧—૪—૦

કુલ રૂ. ૩-૧૫-૦

રોજના કિપરના ખરચથી બાર કલાકમા ૩૬ કોશનુ પાણી આપણને મળે છે તેથી ૨૧૬ એકરનુ પીત થાય છે અને રોજ ૪૦ એકરને પાણી મળે છે. હવે બળદથી રોજ ૪૦ એકર પાવા હોય તો ૩૬ કોશ જોઈએ. ૩૬ બળદની જોડી જોઈએ. ૩૬ બળદ ચલાવનારા જોઈએ. બળદ અને માણસનુ ખોરાકી ખરચ અને મજુરી ખરચ ગણીએ તો રોજનો રૂ. ૩૬ થાય છે ૩૬ જોડી બળદનુ ખરચ રૂ. ૩૦૦૦ થાય ૩૬ ચામડાના કોશનુ ખરચ ૪૦૦ રૂ. ચામડાના ગતવા દારૂડી કોશનાં મડાણ વીગેરેનુ તે શિવાય લાગે એટલે એમલ ઇન્જનમા રોજનુ રૂ. ૪ ખરચ થાય છે ત્યારે તેમા ૪૦ રૂ. ખરચ થાય ૪ આ કિપરથી જાણાય છે કે એમલ ઇન્જન અને પપથી પાણી પાવામા ઘણા ફાયદો થાય છે

ઓઇલ ઇન્જન અને પંપ કેવી રીતે ખરીદી શકાય તે વિષે.

ખેતીના કામમા પાણી ઘણુ કિપયોગનુ છે. અને તે જ્યાં એક હોર્સ કરતાં વધારે જરૂરનુ છે. ત્યાં ઓઇલ ઇન્જન ને પપથી ઘણુ ઓછુ ખરચ તે કુવામાંથી લેવાનુ પડે છે. પરંતુ સામાન્ય ખેડુતો ઓઇલ ઇન્જન ને પપ ખરીદ કરવા જોઈએ તે ખરચ કરવા અશક્ત હોવાથી તે ખરીદવાનુ બની શકતું નથી હાલમાં ખેતીવાડીના મડળો ગામેગામ

થયા છે. અને થતા જાય છે. તે મડળના મેમ્બરો જે એક બીજના ખેતરોને પાણી પાવા ભેગા મળીને ઓછલ ઈન્જનને ખરીદ કરે તો તેઓને ઘણું પાણી મળે અને ઘણા પૈસાનો ખચાવ થાય તેટલા માટે ખેડુતોએ સંપીને જે ગામમાં નવાણુ મોટું હોય તે ઉપર મજમુ ખાતે ઓછલ ઈન્જન અને પપ લેવા અને તેથી પાણી પાવુ એ ઘણું સુગમ છે ગુજરાતમાં ખેડા જિલ્લામાં આણંદ તાલુકાના કેટલા એક ગામડાઓમાં અને મુરતમાં પારડી-વલસાડના ગામડામાં પાણી પાવા માટે ઓછલ ઈન્જન અને પપ ચાલતા થયા છે. તેથી તે લોકોને ઘણો ફાયદો મળે છે પરંતુ કેટલાક લોકોએ ઈન્જન પપને પુરતા પાણીનો હોય છતાં એ કુવા ઉપર તે ગોઠવ્યા છે. તે વ્યાજબી નથી જે કુવાઓમાં કે તળાવોમાં બારે કલાક ઓછલ ઈન્જન અને પપ ચાલે અને પાણી ખુટે નહિ એવા નવાણુ ઉપર ઓછલ ઈન્જનને પપ ગોઠવવામાં ફાયદો. છેવટ છ કલાક મુધી પણ ઓછલ ઈન્જનને પાણી મળે તેટલું પાણી નવાણુમાં હોય તોપણ ફાયદો પડે છે પણ એ ત્રણ કલાકના પાણી નવાણુમાં હોય તે ઉપર ઓછલ ઈન્જન પપ ગોઠવવા એ નકામું ખર્ચ છે.

મદ્રાસ જિલ્લાનાં જે ગામોમાં જે ગૃહસ્થો ઈન્જન પંપથી પાણી પાય છે. અને ખેતી કરે છે તેઓની હકિકત

૧) કલ્લીજ કુપમમાં મી. દેશી ચાચારી નામના વકીલે દક્ષિણ ચારકાટ પ્રગણના ઉપલા ગામે સાડા સાત ઘોડાના બળતુ ઓછલ ઈન્જન અને ચાર ઇંચનો પપ ગોઠવ્યા છે. તેનો કુવો વીસ ફુટ પહોળો ને ૨૬ ફુટ ઊંડો છે તેથી ૧૮ એકરનું પીત કરે છે આઠ એકરમાં ચોખ્ખા વાવે છે તેમાંથી ૨૭૦ રૂ. ની ઉપજ થઈ. પાછા એજ ચોખ્ખાના આઠ એકરના ખેતરમાં ફરી ચોખ્ખા વાવ્યા તેમાં ૩૧. ૪૮૦ ની ઉપજ થઈ એ ઉપરના આઠ એકરમાંથી બાર મહીનામાં તેને બે વાર ચોખ્ખા વાવ્યા અને તેમાંથી સાડાસાતસો ૩૧. ની ઉપજ લીધી એક એકરમાં ૯૦ રૂપિયા ઉપજવ્યા બીજા દશ એકરમાં આવડો અને મગ-

(૧૨૫)

ફળીનું વાવેતર કર્યું હતું તેમાંથી મગફળીનાં ૧૦૦૦ ઉપજ્યા અને આવ-
ટાનાં ૫૦૦ ઉપજ્યા એકદરે ૧૮ એકરમાંથી તેને આખા વરસમાં
૨૨૫૦ રૂ. ઉપજ્યા તેટલી ઉપજ કરવામાં તેને નીચે મુજબ ખર્ચ થયું
આ ગૃહસ્થને ઇન્જન ખરીદવા ખર્ચ રૂ. ૩૦૬૫ થયું છે.

૧) ઇન્જનમાં ઓળવામાં તેલનું કીડ	રૂ. ૩૦૦—૦—૦
૨) ઇન્જન ચલાવનારનું ખર્ચ.	૭૨—૦—૦
૩) ઓઈલનો ખર્ચ.	૨૪—૦—૦
૪) લ્યુબ્રિકેટીંગ તેલ એટલે	૧૦—૮—૦
૫) રીપેર ખર્ચના.	૬—૦—૦

કુલ રૂ. ૪૮૨—૮—૦

ઓખા, મગફળી, આવટાના વાવેતરના ખર્ચના. ૮૦૦—૦—૦

કુલ ઉપજના ૨૨૫૦—૦—૦

ખર્ચ બાદ ૧૩૬૨—૦—૦ ૧૩૬૨—૦—૦

કુલ નફો ૮૫૭—૦—૦

મી શ્રી નીવાશ ગુફને પનમકુપમ ગામમાં પાંચ ઘોડાના બળનું
ઓછલ ઇન્જન ને ૩ ઇંચનો ૫૫ નવ કીટ પહોળો કુવો કે જે ૨૦ ફુટ
ઉંડો છે તેના ઉપર ગોઠવ્યું છે તેથી ૨૦ એકર પાણી પાંચ છે આ
વિશ એકરને ગૃહસ્થે ૬૨ એકરના રૂ. ૭૫ ઉધડના દરાવી. ખેડુતોને
વાવવા આપી છે અને તેથી તેને ૬૨ વરસે ૧૫૦૦ રૂ. ઉપજના મળે
છે તેનો દીકરો ઇન્જન ચલાવે છે. ઇન્જન ચલાવવાનું ખર્ચ ૬૨ વરસે
૨૫૦ રૂ. ખર્ચ થાય છે. તેનાં પગારના ૧૦ રૂ. લેખતા. રૂ. ૧૨૦
તેનું ખર્ચ ઉપરના ૧૫૦૦ ની ઉપજમાંથી બાદ કરતા તેને રૂ. ૧૧૩૦
નો ચોખ્ખો નફો રહે છે. ઇન્જન પપનું તેને ૧૭૦૭નું ખર્ચ થયું છે
તે જોતાં આ ઘણો સારો નફો મેળવે છે

૩) મી. એસ. તીલા ગોવિંદ ગ્રામીની એ નીલી કુપમ ગામમાં
૫ નવ ઘોડાના બળનું ઇન્જન અને ૪ ઇંચનો ૫૫ ૨૦ ફુટ પહોળો
અને ૧૮ ફુટ ઉંડો કુવામાં કિતાયા છે તેથી ૧૫ એકર પાણી પીએ છે
આ ગૃહસ્થ માર્ચથી જુલાઈ સુધીમાં બોયસીંગ વાવે છે. અને સપ્ટેમ્બર

(૧૨૬)

થી જન્યુઆરી સુધીમાં ચોખા વાવે છે એટલે ૧૫ એકરમાં એ વાવે-
તર કરે છે. તેમાંથી ૨૬૨૫ ડા. ની મગફળી અને ૧૫૭૫ ડા. ના ચોખા
ઉત્પન્ન કરે છે કુલ ડા. ૪૨૦૦ ની ઉપજ લે છે. ડા. ૬૮૩ ઓછા
ઇન્જન પંપનું ખર્ચ થાય છે. દર વરસે રૂ. ૧૧૦૦ વાવેતરનું ખર્ચ
થાય છે. ૧૭૮૩ એટલે કુલ ખર્ચ ૪૨૦૦ રૂ. માંથી આટલા બાદ
કરતા ચોખો નફો ૨૪૧૭ છે આ માણસને ઓછા ઇન્જનને પંપનું
ખર્ચ ૨૭૫૦ થયું છે

૪) એક પજરી કુપમ્ ગામમાં બલગુડ મુર્તી ચેટીનો સતર કુટ
પહોળો ને ૨૩ કુટ ઉંડો કુવો છે તે ઉપર જા. ઘોડાના બળનું ઇન્જન
ને ચાર ઇંચનો ૫૫ ગોડો છે તેથી ૨૩ એકરનું પીત કરે છે. ૧૫
એકરમાં મગફળી, ૫ એકરમાં આવડો તથા તલ, ૩ એકરમાં ચોખા
તેમાંથી ડા. ૩૬૦૫ ની તેને ઉપજ આવે છે.

ઇન્જન અને વાવેતર વીગેરેનું ખર્ચ ડા. ૧૭૩૫ નું થાય છે.
અને ચોખો નફો રૂ. ૧૮૭૦ મળે છે ઇન્જન ૫૫ ખરીદવામાં ૩૨૦૦
ડા. નું ખર્ચ થયું છે

૫) કડલોરમાં મી. એસ. પાડગ મુસ્લીયારે નવ ઘોડાના
બળનું ઇન્જન ને ચાર ઇંચનો ૫૫ એવા એ ઓછા ઇન્જનને ૫૫ ગો-
ડો છે. દરેક કુવો ૩૬ કુટ ઉંડો છે ને તેમાં માત્ર ઇંચની પાઈપ
ઉતારી છે. આ એ કુવાથી ૪૮ એકરને પાણી પાય છે તેમાં નીચે
પ્રમાણે વાવે છે. અને ખેત કરે છે

વાવેતર વિસ્તાર	ખર્ચ	ઉપજ
૧ ચોખા સાડાદસ એકર	૨૦૦	૫૩૫
૨ કેળા રાખા એકર	૨૦૨—૮—૦	૬૮૮
૩ શેરડી ૪ાખા એકર	૪૩૦—૧૪—૦	૧૯૨
૪ મગફળી ૬ા એકર	૩૪૮—૦—૦	૭૦૧
	ખર્ચ	ઉપજ
૫ આવડો "	} ૩૧ ૨૫૨	૨૪૦
મગફળી ૧૧		૧૩૪૮
મગફળી ૩		૨૨૦

(૧૨૭)

તલ ને ગળી ૧૫૫	૮૦	૧૩૧—૧૨—૦	
બાવટો એકર ૩	૧૧૬	૭૬	૧૩૫—૦—૦
<hr/>			
કુલ ખરચ.	૧૬૪૨—૨—૦	૮૩૫૫—૦—૦	
ઑમલ ઇન્જન ચલાવવાનું ખરચ.	૧૦૮—૦—૦		
<hr/>			
	૨૫૪૬—૨—૦		

ઉપરનું કુલ ખરચ ૮૩૫૫માર્થી ૨૫૪૬—૨—૦ બાદ કરતા ૧૮૦૮—૧૪—૦ નો નફો રહ્યો. એ ઇન્જન એ પપનું તેને ખરચ ૩૧ ૭૦૦૦—૦—૦ થયું હતું.

૬) મી. વી. સુબ્રામણીયા આયર પત્રમ પેટવાળાને હા હાર્મ પાવરનું ઑમલ ઇન્જન ૬ ઇંચનો ૫૫ બાડ આપ્યો છે. તે ૧૮ ફીટ પહોળા તળાવમાં ગોઠવ્યો છે આ ગ્રુલ્સથ ખેડુતોને પાણી પુર પાડે છે અને એક કલાક જે ખેડુના ખેતરમાં પાણી જાય તેના ૧૧ આના લે છે આખા વરસમાં તે ૭૦ એકરના મગકળીને બાવટાને પાણી આપે છે અને ૫૦ એકરના બાજંગે ૨૦ એકર ચીણા તેને પાણી આપે છે આમાર્થી બાવટા વિગેરેની ઉપજ ૧૮૦ એકરમાર્થી ૧૯૧૧ જાન્યુઆરીથી ઑગસ્ટ સુધીમાં ૨૩૨૩ કલાક ઇન્જન ચાલ્યું. તેનું ખરચ ૬૨ કલાક ૨૫૦૦૦ જ્યાલન પાણી મળ્યું અને તેથી ૯૫ એકરને એપ્રિલ અને મેમાં પાણી મળ્યું અને ૮૪ એકર તે પછીના દાવસામાં મળ્યું રેતીવાળી જમીન હોવાથી થોડા વિસ્તારમાં પાણી મળ્યું છે. ઇન્જન ચલાવવાનું ખરચ ૧૦૧૮—૧—૬ થયું છે. અને પાણી પાવાની કી ૧૫૩૪—૯—૦ ઉપજ અને આખો નફો ૫૧૬—૭—૬ મળ્યો ઇન્જન પપનું ખરચ ૫૦૦૦ થયું છે

૭) મી. એ વેંકટ સુબા રેડીઅર આક કીજાવાડી આર કોનમ છક્કા પાસે છે. તેને બા હાર્મ પાવરનું ને ૮ ઇંચ પપનો છે. વીશ ફુટ ઉંડા ને ૧૦ ફુટ પહોળા કુવા ઉપર ૫૫ ગોઠવ્યો છે. તેનાથી ૪૧ એકરને ૧૩ ગુડા પાણી પાય છે. તેમાર્થી નીચે પ્રમાણે પેના થાય છે.

(૧૨૮)

એકર.		રૂા.
૨૦	ચાખા	૧૨૯૧
૫	બાવટા	૨૮૦
૮	ભોયશીંગ	૩૦૦
૬	તલ	૨૨૦
૧	કેળા	૧૦૦
૧-૧૩	શાકભાજી વિગેરે.	૧૭૦

કુલ રૂા. ૨૨૬૧

વાવેતર કરવાનું ખરચ ૧૭૬૦

મંજીન ચલાવવાનું ખરચ ૫૬૮

કુલ ખરચ ૧૩૨૮

ઉપલી ઉપજમાથી બાદ કરતા ૯૩૩—૦—૦ નકા રેલ્યા છે
મંજીન પપનુ ખરચ ૨૫૩૫—૦—૦ થયુ

૮) મી. જોવીંદ ન્વામી નાયડુ નાયમ ગામમા રહે છે તેને ૧૨ હોર્સ પાવરનુ મંજીન ૫ ઇચનો ૫૫ ૨૦ ફુટ પહોળો ૧૬ ફુટ ઉંડો છે. ૩૧૦૦ રૂા. મંજીન વીગેરેનુ ખરચ થયુ છે

૨૧ એકર જમીન તેથી પાય છે

૧૨ „ ચાખા કુલ ૧૧૭૦૦ રૂા. ની ઉપજ આવે છે

૨ „ બાવટા ચા માણસે ઓછલ મંજીન નોતુ તે.

૧૩ „ નાળીએર પહેલા ૧૬ બળદની જોડી રાખીને કાસથી પાણી પાતો હતો તેથી અને દર મહીને ૨૪૦ નું ખરચ થતુ હતું આમાથી તેણે ૬૫ જોડી ઓછી કરીને ફક્ત પાય જોડ ખેડવા વિગેરે માટે રાખી તેથી દર મહીને ૧૫૦ રૂા. ખરચ ઓછુ થયુ અને રૂા. ૮૦ નુ દર મહીને ખરચ થયુ ૬૦ મહીને રૂા. ૭૦ નો કાયદો થયો તેથી દર વરમે ૬૦ રૂા. ૮૪૦ નો ચોખ્ખો કાયદો રહે છે

૯) મેનરોસ પરમ ગામમા પાદરી એન ડુએ ૩૧ હોર્સ પાવરનુ મંજીન અને ૩ ઇચનો ૫૫ ગાંડચો છે તેને ૧૦૦૫ કલાક મંજીન ચલાવ્યુ અને તેથી ૬૫૦૦૦૦૦ ગ્યાલન પાણી ૨૩ ફુટ ઉંચુ કુવામાથી ખેંચ્યુ અને ૧/૧ એકરની જમીન પામ તેમાથી ૧૬૯૧ની ઉપજ થઈ.

(૧૨૯)

૧૦) સેડાપેડ એટ્રીકલ્ચરલ કોલેજમા સાડા છ ઘોડાના બળનુ ઈન્જીન ને ચાર ઈચિનો પપ અડીઆઠ નદીપર ગોઠવ્યા છે તેમાથી એક કરોડ છપન લાખ સાઘઠ હજાર પાણી ખાલન આવ્યુ, ૨૧ ફુટ ઉચુ ચડાવવામાં આવ્યુ હતુ. ઈન્જીન ચલાવવાનુ ખરચ ૯૭૦-૧૮ ૩ થયુ હતુ અને તેથી રપાાા એકર જમીનને પાણી મળ્યુ દર એકરે ૩૧. ૩૭ નુ ખરચ પાણી પાવાનુ પડયુ.

૧૧) સાડા છ ઘોડાના બળનુ ૪ ઈચિનો પપ સર્પેટમા મી. ગાપીનાથ ટોકરે ગોઠવ્યો છે. તેમા ૩. ૩૨૪૨ નુ ખરચ થયુ છે ૨૮ એકરને પાણી આપે છે તેમા આખા અને નાળીએરીનુ વાવેતર છે આખા અને નાળીએર વચ્ચે કેળ વાવે છે દર એકરમા ૪૫૦ કેળ છે ૨૮૩૨-૧-૦ કેળા વેચવાથી ઉપજ આવી. અને ૩૧ ૮૭૧ ચોખ્ખાની ઉપજ થઈ કેળો કાપી નાખ્યા પછી બે વરસમા ૩૧. ૧૭૦૪ કેળના વાવેતરનુ ખરચ ને ૨૭૭-૮-૦ ચોખ્ખાના વાવેતરનુ ખરચ થયુ અને ૮૬૯-૧૫-૬ બે વરસમા ઈન્જીન ચલાવવાનુ થયુ તેથી કુલ ઉપજ ૩૧૭૦૪-૧-૦ તેમાથી ૨૨૨૧-૭-૬ ખરચના બાદ કરતા ૩૧ ૧૪૮૨-૯-૬ નફા રહ્યા. કેળા, આખા, નાળીએર નાના હોવાથી આગળ વધારે આવશે એમ અભવ છે

ભાડાની જમીન કે પોચી જમીનમાં કુવા કરવા વિષે.

કુવા બે પ્રકારની જમીનમા થઇ શકે છે એક તો પથર ૬ ખડકવાળી જમીનમા અને બીજી રેતાળ કે પોચી' કાપવાળી જમીનમા. જે જમીનની રેતી, માટી, ને એવો બારીક ભાગ કે જે કોઇ પણ કુદ-રતી કારણેથી પથરના રૂપમા હજુ સુધી કરવાઈ ગયો નથી અને પોતાની મૂળ સ્થિતિમા રહ્યા છે તે જમીનમા કુવા કરવાની આ હકી-કત છે. આવી જમીન ગંગા નદીની આસપાસની ઈન્ડો જેન્જેન્ટીકપ્લેનની તમામ જમીન છે તથા ગુજરાતનો મોટો ભાગ પણ આવી પોચી જમીન નો છે કે જેમાં ઘણી ઉડાઇ સુધી પથર એવુ નામ ખાદતા આવતું-

નથી. વળી ગંગા, જમુના, અલ્લપુત્રા, નર્મદા, કાવેરી, ગોદાવરી, કૃષ્ણા, સીંધુ, વિગેરે વિગેરે મહા નદીઓ દરીઆમાં મળે છે ત્યારે ડેલ્ટા કે કાપ નદીઓના મૂળ આગળ જમી જમીને જમીન થાય છે તેને ડેલ્ટાની જમીન કહેવાય છે તે પણ પથ્થર વગરની ઉડા દળની હોય છે. આવી રીતે પોચી કાપની કે ભાદાની જમીનમાં કુવા કરવાની રીત તથા પથ્થર કે ખડકાંથી ભરેલી જમીનમાં કુવા કરવાની રીત અને તેમાં કટલી ઉડાઈએ પાણી આવે છે વિગેરે આમાં લખવામાં આવશે.

ભાદાની જમીન કે કાપની જમીનમાં, તેની ભૂમિમાં પાણીના ઝરણુરૂપે પાણી વહેતુ નથી પણ ધીમે ધીમે ઝમી ઝમીને કે ટપકી ટપકીને રેતી કે કાકરીમાં થઈને જમીનના હેઠેના પડોમાં કે વળામાં ભેળુ થાય છે અને સેકડે ૮૦ ટકામાં જમીન ખોદતા રેતીનું વળું આવે છે ત્યાં પાણી હોય છે જ એ ખાત્રી માનવી. કારણ ઉપર આવતુ પાણી રેતીને ઉપાડી લે છે એટલે રેતીનું જોર નખળું પડે છે. આ અડચણ પાણી આપવામાં રેતી કરે છે તેને ધર્ષણ કે ફીક્શન કહે છે રેતીમાં થઈને પાણી ઉપર આવે છે એટલે જેમ પાણીનું જોર ઉપર આવવા વધે તેમ ધર્ષણ પણ વધે છે.

જેમ જેમ પાણીના જથ્થા કુવામાં વધારે ખેંચવામાં આવે છે તેમ તેમ પાણીની આવક પણ કુવામાં વધે છે જેમ પાણી જોરમાં આવે છે તેમ ધર્ષણ પણ વધે છે અને છેવટ ધર્ષણ એટલું વધે છે કે રેતીનું જોર કુવામાં પાણી સામેનું ધરી જાય છે.

કુવાના તળીઆમાંથી આવતા પાણીનું જોર વધુ હોય છે તો મથાળાની વેળુ પાણી સાથે ઉચકાઈ આવે છે. આ રેતી નીચેના થરની ઉપર કઈ બોળે ઉપલી રેતી પાણી સાથે જવાથી નહિં રહેવાથી પેલી રેતી સાથે પાણી ભેળી ઉપડે છે અને એવીજ રીતે ત્રીજો રેતીનો થર પણ પહેલા બે માફક પાણી ભેળા ખેંચાઈ જાય છે અને એવી રીતે કુવાની અંદરની સઘળી રેતી પાણી સાથે જ્યારે પાણીની આવક જળરી હોય છે ત્યારે ખેંચાઈ આવે છે.

સાધારણ પાણીનું આવવું ઘણું પાણીના આવવાં કરતાં સહજ સાજ યોડુ હોય તોપણ ૧૦ ફુટ રેતી ઉચકાઈ આવે છે અને તે કુવામાં

એક કુટ રેતી ઉચકાયા બરાબર જણાય છે તે સમજવુ સહેલુ છે. ઘણા પાણીની આવક માટે ૧૦ ગણી ઉડાઈ પાણી આવવાની હોય છે તોજ ૧૦ કુટની રેતી પાણી સાથે ઉચકાઈ આવે છે તેને કુવામાં એક કુટ બરાબર થાય છે. રેતીના રજકણનો આકાર સરખો હોતો નથી એટલે રેતીના વળામાં ઘણું પાણી ઉતરવાની ને ચડવાની ખારીક ખારીક નળીઓ ગોઠવાઈ ગયેલી હોય છે તેમા જ્યારે જમીન ભીની હોય છે ત્યારે પાણી ભરાઈ રહે છે ને સૂકી હોય ત્યારે હવા ભરાઈ ગે છે એટલે રેતીમાં પાણી ઘણું જથ્થાબંધ રહે છે.

એથુવિઅલ કે કાપવાળી જમીનમા વિશાળ ઝેનાળ ભાગ અંતઃ ભૂમિતો હોય છે તેથી તેમા અમૂટ પાણી ભરેલુ હોય છે પણ જ્યા વરસાદ વરસતો નથી અગર ઘણો યોડો વરમે છે, તે પ્રદેશમા સપાટીની જમીનથી ઘણું ઉડાઈએ પાણી જમીનમાં હોય છે જેવા કે મારવાડ ને રજપૂતાનાના મૂલકોમા વરસાદ યોડો પડે છે તેથી ઉપરની સપાટીની ૮૦ થી ૧૦૦ હાથની ઉડાઈએ પાણી માલુમ પડે છે અને ગુજરાત તથા ગંગા કાંઠાના પ્રદેશમાં કાપવાળી જમીનમાં વરસાદ સારો વરસે છે તેથી ત્યા ૧૫ થી ૩૦ હાથની અંદર પાણી મળી આવે છે

વળી રેતી શિવાય કાકરી કે જાડી રેતી પણ જમીન ખોદતા નીકળે તોપણ કાપવાળી જમીનમાં કુવા કે રાતા પાણી નીકળે છે

કાપવાળી જમીનમા જ્યા પાણી ઘણીજ ઉડાઈએ હોય છે ત્યા આરટીસનવેલ કે કુવા કરવામા આવે છે. કારણ કુવો ખોદીને કરવામા ઘણુજ ખરચ થાય છે તેથી નળ ઉતારીને સારડીથી જમીન સારીને આવી જમીનમા આરટીસન કુવા કરવાથી થોડુ ખરચ થાય છે ને પાણી મળે છે. વળી કરવાળીથી કે સારડીથી તે ફેવામા આવેતેમા પાણી ચડશે એવી ખાત્રી હોય તેજ જગોએ આરટીસન કુવા કરાયછે. અથવા પપથી પાણી ખેંચતા ચડે એટલી ઉડાઈએ હોય તોજ આ કામ કરવામા આવે છે. સાધારણ કુવા પાણી ભરવા કે કોસથી વાપરવાના જે જમીનમા પાણી બહુ ઉડુ નથી હોતું એવી જગાએ ખોદવામાં આવે છે પેહેલાં જમીનમા કુવા કરતાં પહેલા અજમાવેશ દાખલ સારડી નાંખી જોવી અગર કરવાળી નાંખીને જોવાથી જેટલા હાથે પાણી જમીનમા

માલમ પડે અને જો તે ફૂવારા માફક ઉપર ચડી વહેવા લાગે તો તે જગ્યાએ આરટીસનવેલ થઈ શકશે એમ માનવું અને પાણી નીકળે પણ દારમા ઉપર ન ચડે તો ત્યાં કુવો ખોદવો.

ભાડાની જમીનમાં અખૂટ પાણી હોય છે ત્યાં કુવા થાય છે

જ્યાં જ્યાં ભાડાની કે કાપની જમીનનો મોટો પ્રદેશ છે ત્યાં ત્યાં જમીનના પેટમાં અખૂટ પાણી હોય છે એ ચોક્કસ વાત છે અને તેવી જમીનમાં ખેતરો તથા વાડીઓને પાવાને પાણી કુવા કરવાથી પુરતા થાય છે એટલા માટે આવી જમીનમાં પાણી સમાવનારી જાડી રેતી જેટલી ઉડાછએ કુવો ખોદતા આવે ત્યાં સુધી જમીન ખોદીને કુવો કરવાથી પાણી પુરતું નીકળે છે.

હવે રેતાળ જમીન હોય છે ત્યારે ખોદતા ખોદતા રેતી સરી પડી કુવો પુરી નાખે છે તેટલા માટે લાકડા, સાડી, ઇંટ, વીગેરેના ચોકડા ઝડી આવા કુવામાં ઉતારતા જવાથી બાળુમાંથી રેતીસરતી નથી અને વચેથી રેતી કઢાતી જાય છે ને કુવો ઉંડો ઉતારાતો જાય છે

પાણી સમાવનારી રેતીની અંદર નાની નાની કાકરી હોય છે અગર બારીક માટીના રજકણ મળેલા પણ હોય છે. * પણ જે રેતીમાં કાકરીનો ભાગ વળેલો હોય છે તેમાં પાણી ઘણું આવે છે અને માટીના રજકણ મળેલાં હોય છે તેમાં પાણી થોડું ઓછું અને મેલું આવે છે એથી પાણી સમાવનારી રેતી અવચ્છ હોય તોજ ઘણું પાણી કુવામાં આવે છે

પાણીથી ખૂબ વલાળેલી રેતી એક સીસીમાં ભરવામાં આવે ત્યારે ૪૬ ટકા પાણી રેતી સમાવે છે અને ધારો કે એ મીસીમાં એક પીછન્ટ પાણી રેતી માંડે છે છતાં જરાપણ પાણી જશે નહિ કારણ પાણી જવાનું કરે તો શીશીના મોઢા આગળ ખાલી ભાગ હવા વગરનો થાય તેથી પાણી ઉપર ચડી શકે નહિ પણ જો શીશીને તળીએ કાણું કરવામાં આવે તો રેતીનું અંદરનું પાણી ઝમી ઝમીને બહાર જશે એવીજ રીતે

જમીનની અંદરની રેતી સાથેનું પાણી જ્યાંસુધી ઉપરની હવા સાથે મળ-
ધમાં ન આવે ને તેમાંથી હવા સોસરવી જઈ ન શકે ત્યાંસુધી પાણી
ઝમી ઝમી આવી શકતું નથી.

આપણા દેશમાં રેતી વગર પાણી કુવામાંથી નીકળે છે એવું કેટ-
લાક કુવા ખોદનારા કહે છે પણ તે જગાએ કુવા ગાળતાં તળીયાંમાં
રેતી આવતી નથી તે કુવામાં પુરતા પાણી હોતા નથી ને કાળ દુકાળે
તે લાચી જાય છે માટે કવો ગાળતા રેતીનો ભાગ આવે ત્યારેજ પુરતા
પાણી થઈ શકે છે.

જ્યારે અમુક અનુકુળ મળેજો આવી મળે છે ત્યારે આ બાબ-
તનો નિશ્ચય કવો કરનારા ખેડૂતોને થાય છે

જ્યારે ઇંટ ચુનો ઈંઈ તૈયાર કરેલી કાઠી કુવામાં ઉતારવામાં આવે
છે તે રેતી સુધી ખોદેલા કુવાના તળીયા સુધી જાય છે પછી તેમાંથી
કાસથી પાણી ખેંચવામાં આવે છે ત્યારે બીજું પાણી રેતીમાં થઈને
કુવામાં ભરાય છે મતલબ જેટલા કાસ પાણીના ભરાય તેટલું પાણી
પાછું આવી જાય છે કુવાના તળીયાની રેતીમાંથી સીધી લીટીમાં પાણી
આવી ભરાય છે રેતી પાણીના રસ્તામાં હરકત કરતા થાય છે પણ તે
અડચણ રેતી નીચે ખેસવાનું કરતા હેંડેની હોય છે અને પાણી ઉપર
આવવા કાશેશ કરે છે એટલે પાણીને રેતીનું જોર સરખું રહે છે અને
બધ્કે રેતીનું વજન પાણી આવવાના જોરને લઈને કેટલેક દગ્ગજો ઓછું
પણ હોય છે .

કુવાના તળીયામાંની રેતીમાંથી જ્યારે પાણી ઉચ્ચ ઉછળે છે ત્યારે
રેતીનું વજન પાણી કરતા ઓછું હોય છે તેનું કારણ કે પાણી ઉપર
આવતું હઈ તેના ભાગમાં આવતી રેતી જે અડચણ ઉપે હોય છે
તે ખસી જાય છે તેથી તેટલા ભાગનું વજન કમી હોય છે એટલે કે
પાણી ઉપર ઉછળતું હઈ રેતી પણ સાથે ઉછળે છે. આ અડચણ ઉપર
રેતીને ધરશણ કહે છે

પાણીના માર્ગમાં રેતી આવીને પાણીના માર્ગ મોટા કરે છે તેથી
પાણી આવવાનું જોર પણ વધે છે જેમ જેમ ઝાઝું પાણી વપરાય છે
તેમ તેમ કુવામાં પાણી ઘણું આવે છે. અને પાણી જેમ જેમ વધારે

આવે છે તેમ તેમ રેતી ઉપરનું વજન ઓછું થઈ તેના થર છુટા પડી વીખાતા જાય છે. આપણા કુવામાં ૩૦ ફુટ ઉડી કોઠી પાણીની સપાટીથી નીચે ઉતારી દીધી હોય ને તેમા ૫ ફુટ રેતી ભરાઈ રહી હોય ને જ્યારે ઉપર કોસ વગેરેથી પાણી કાઢવામા ન આવતું હોય ત્યારે પાણીની ઉંડાઈ ૨૫ ફુટની રહે છે કારણ પાણી વાપરવામાં આવતું ન હોય એટલે કિપલા થરોનુ પાણી આવતું કુવામા અટકે છે અને પાણીની લેવલ કુવામા મગખી રહે છે.

ધારો કે પાંચ ગેલન પાણી દર મીનીટે કુવાના તળીયાની રેતી-માથી આવે છે તેને ઉપર ખેંચવામા આવે છે એટલે પાણીની લેવલ બહારની રેતીના પાણીની લેવલ કરતાં ઓછી થાય છે ને બહારનુ પાણી અદર આવવા કુવાની કોઠી અદરની પાંચ ફુટ રેતીમાથી આવવા જોર કરે છે. શરવાતમા પાણી થોડુ થોડુ આવે છે પણ પછી જેમ જેમ ખેંચાઈ વપરાય છે તેમ તેમ ઝામાનુ પાણી વધતું આવે છે અને પાણીની સપાટી કુવામા નીચી જાય છે પણ ઉચા ભાગમાંથી પાણીનુ આવવુ વધારે થાય છે. આમ થતા થતાં કુવામાથી જેટલુ પાણી વપરાય તેટલુજ પાણુ ભરાઈ જાય એવી સ્થિતિ થઈ જાય છે અને પાણીની લેવલ એકની એકજ રહે છે

આવા કુવામા પાણીની આવક એ બાબત ઉપર મુખ્ય આધાર રાખે છે

- ૧ જેટલા રેતીનો વિસ્તાર કુવામા બહાર દેખાય છે તેના ઉપર એટલે કુવાની કોઠીના વ્યાસની લગાઈ ઉપર છે
- ૨ દર ચોરસ ફુટે પાણીની આવક કેટલી છે તેનો આધાર રેતી જાડી કે ઝીણી રજકણની હોય તે ઉપર પણ છે.

સાધારણ રેતી જે નદીના તળીયામા હોય છે તેને પાણીમા ભીંજવી હોય તે જો એક ઘનફુટ હોય તો તેનુ વજન ૮૦ રતલ થાય થાય છે. પણ ચક્રમક પથ્થરની રેતી સામાન્ય રેતી કરતાં દાઢ ગણી વજનમા ઉપરના માપની થાય છે. આવી રેતીની જમીનના કુવાની કોઠી ભાગી જવા અથવા હેડે કિતરી જવાથી કુવા પુરાઈ જવા ઘણી દેહ-મત રહે છે તેટલા માટે રેતીની જમીનમા કુવાનો પાયો મજબુત કરવો જોઈએ.

ઉપરની હકીકતો ઉપરથી એક માસ ધ્યાનમાં ગોખી રાખવાની કૃપા એ છે કે—

૧. જે કુવામાં ઝામાથી પાણી આવે છે ? જેની ચણેલી કોઠી સીમેન્ટ યુના વગેરેથી ઘીટો પાણી બેલાની સાધો પુરી કરી હોય છે તેમાં ઝામાના પાણી અમુક જગ્યામાંજ આવવા નિયમ બધાઈ જાય છે પછી ગમે તેટલો ઉડો કુવો કર્યો હોય ને ગમે તેટલી જમીનની ઉડા-ધથી તે ચણ્યો હોય તોપણ પાણી આવી ચારે બાજુ ચણી લીધેલા કુવામાં બહુ આવતું નથી

૨ આટલું જે પાણી આવ્યા કુવામાં આવે છે તે કરતા વધુ આવક લાવવા જે કઈ પ્રયત્ન કરવામાં આવે તો કુવો પડી જવા અગર નુકશાન થોકુ થાય એ ચોક્કસ માનવું કારણ રેતી પાણીના જેરથી સરી પડી ને કુવાનું ચણતર કામ નબળું પાડી નાખે છે

આવું બચકર પરિણામ અટકાવવા માટે જે કરવાનું છે તે એ ક:-

કુવા કરનારે જો કુવા યુના કલબધ કરવો હોય તો પોતાને કટલું પાણી રોજ કુવામાં આવવું જોઈએ ને તે માટે કટલા બ્યામના કુવો ઝાછામાં ઝાછો કરવો તેના દિમાગ પહોંચે એમાંજ

સાધારણ પાવા માટે કુવામાં રોજ કેટલું પાણી આવવું જોઈએ તે વિષે

ખેતરોમાં પાણી પાવા માટે ખેડુતોને રોજ એક કલાકમાં ૧૨૦૦ જ્યાલન એટલે ૩૦૦ ત્રણસો મણ પાણી ૩૦ ફુટ ઉંડા કુવામાંથી કોસ વીગેરેથી ઉપર આવે એટલું જોઈએ છઈએ. આટલું પાણી દર કલાકે કુવામાં આવવું જોઈએ. જે પાણી ખેડુતને રોજના સામાન્ય વાવે-તરને પાવા ઝાછામાં ઝાછું જોઈએ છઈએ. અને આટલુંજ પાણી સામાન્ય બળદ કુવામાંથી કાઢી શકે છે, સારા મજબુત બળદ હોય તો થોકુક વધારે પાણી ખેંચી શકે છે.

આપણા ગુજરાત, કાઠીઆવાડ, કચ્છ, મારવાડ, સીંધ તરફની રેતી ઘણી ખારીક છે તેથી પાણીની કુવામાં જે આવક છે તે યોડી છે તોપણ આવી રેતી હોય તેવી જમીનમાં કુવો કરવો ને તેમાં ઉપરના હિસાબે દર કલાક ત્રણસો મળુ પાણી આવે એવું હરવું હોય તો કુવાનો વ્યાસ ૧૭ થી ૩૦ ફુટનો રાખવો જોઈએ નાના વ્યાસના કુવા કરતા જેટલું પાણી આવે છે તેટલુંજ પાણી અથવા ઝામાના પાણીના કુવા કરવામાં ખરચ વધારે થાય છે

સરવાણીના કુવામાં જે ખરચ લાગે છે તે ઝામાના પાણીના કુવા કરતા ઘણું થોડું હોય છે. જ્યાં સરવાણીના પાણીના કુવા થાય એવું હોય છે ત્યાં ઝામાના પાણીના કુવા કોઈ ગાળતું નથી. પરંતુ જ્યાં સરવાણીના પાણી ગુજરાત તરફ ને મારવાડ તરફ કુવામાં આવતા નથી ત્યાં ઝામાના પાણીના કુવા ગાળવા રીવાજ છે ને એવા કુવામાં જમીનની નીચે ત્યાંથી પાણી પડે છે ત્યારેજ ઝામાના પાણી આવે છે

આખા ગુજરાતમાં ગતી કે ભાદાની જમીન છે ને તેથી ત્યાં કુવા ઝામાના પાણીના થાય છે પણ સરવાણીના પાણીના કુવા થતા નથી. કારણ ગતી મમાવતા જમીનમાં પાણી ઘણું ઉઠાઈએ હોય છે ત્યાં સુધી પહોંચવામાં ખરચ ખેસુમાર થાય છે તેટલા માટે ગુજરાતના ખેડૂતોએ જે કુવા કરવા તે ઘણું પાણી જોઈતું હોય તો ૩૦ ફુટથી ઓછી ડાયામેટર કે વ્યાસના કરવા નહિ જે કે આવા મોટા કુવા કરવામાં ખરચ ઘણુંજ લાગે છે, પણ પાણી ઘણું તેમાં ઝામાનું આવે છે ને તેની જરૂરીયત પૂરી પાડે છે. અમોએ મહેમદાવાદ, ખભાત, ખેડા ને અમદાવાદના ભાગોમાં કુવા માટ જમીન જોઈ છે ત્યારે અમારા અનુભવમાં એ આવ્યું કે જે ઇસમના સાકડા કુવા હતા તેમાં પાણી થોડું હતું ને જંના પોહોળા કુવા હતા તેમાં ત્રણ પાણી હતું. આ ઉપરથી અનુમાન એ થયું કે ગુજરાત ભાગમાં કુવા કરવા હોય તેણે ખૂબ પહોળા કરવા, એક કોસના પાણીની જરૂર હોય તેણે ૨૦ ફુટ ઓછામાં ઓછો અદર ગાળે કુવો ચણાયા પછી ૨૬ એવો કરવો ને એ કોસના પાણી પાવા માટ ૩૦ ફુટ પહોળો કરવો જોઈએ. રૂપિયા ૧૦૦૦થી બે હજાર સુધીનું ખરચ કરતાં ડરવું નહીં.

(૧૩૭)

સરવાણીનાં પાણીના કુવા વિષે

રેતાળ કે બાઠાની જમીનમાં જે કુવા કરવામાં આવે છે તેમાં જામાના પાણી આવે છે અને કોક કોક કુવામાં સરવણીના પાણી આવે છે. ઘણું ખૂબ જે જમીનમાં પથ્થર ઘણાં હોય તેમાં જે કુવા કરવામાં આવે છે. તેમાં સરવણીના પાણી મુખ્યત્વે કરીને હોય છે. અને જામાના પાણી થતા નથી, કાઠી જાય નહિ. અને પછી જેમ જેમ કુવો ઉડો ગાળતા જાય છે તેમ તેમ ઈંટનો કોઠો અંદર ઉતરતો જાય છે. આ પ્રમાણે જ્યાં સુધી ઇંટનો કોઠો પુરો ચણાઈ રહે ત્યાં સુધી તેમાં પાણી આવતું હોય તે કાઠી નાખવું અને કોરો કોઠો રાખવો એટલે પડવાની ખીક ન રહે, આટલું કર્યા પછી ખડા અથવા માટીના પડમાં ડાર દેવો કે જે રેતીના પડ મુઘી પહોંચવો નેમઝમે એટલે પાણી ડારમાં થઈને ઉપર જોરથી આવે છે. અને કેટલીક વાર કુવો ગાળવાવાળા માણસોને નાસી જવું પડે છે. આવા જોરથી પાણી કુવામાં ચડે ત્યારે પાણીનું મથાણું વીશથી ચાળીશ ફુટ કુવાના તળીઆની લેવલ કરતા ઉચું હોય છે પહેલવહેલું પાણી આવવા માટે છે ત્યારે તે સાથે ગેતીવીગેરે કચરો આવે છે વાવ્ય પ્રાંતોમાં ઘાસીપુર ગામમાં કુવો કરવામાં આવ્યો છે તેમાં ૨૩ ફુટ ઉડા સારડીથી ડાર કર્યો તે વખતે પાણી સાથે એટલી તો રેતી આવી કે ૬ ફુટ કુવાનું તળું પુરાઈ ગયું.

આ કુવાનું પહોળાઈનું માપ સાત ફુટનું છે. તેમાં ૨૩૦ ઘનફુટ પાણી આવી અને તે સિવાયની રેતી થરમાં હતી તે જુદી ખાસ આ કુવામાં તળીએથી પાણી સાથે જોરથી જે રેતી ખેંચાઈ આવી તે બારીક રજકણાની હતી. ઘણા કુવાઓમાં પાણી સાથે યોડી રેતી ચડે છે પણ ખાસ આ કુવામાંજ ઘણી રેતી આવી હતી. જેમ પાણી થોડા જોરથી કુવામાં આવે છે તેમ ડાર બહુ વખતે પડતો નથી. અને રેતી પણ બહુ આવતી નથી. સરવાણીવાળા કુવામાં કુવાની પહોળાઈ ઉપર પાણી આવવાનો આધાર જામાના કુવાની માફક નથી સાત ફુટની પહોળાઈને સરવાણીવાળા કુવામાં જેટલું પાણી આવે છે. તેટલું પાણી ત્રીસ ફુટ પહોળાઈના જામાના કુવામાં આવે છે. હિંદુસ્તાનની અંદર રેતાળ જમીનમાં સરવાણીનાં કુવા નીચેનાં પ્રદેશમાં થાય છે.

૧. ગાના નદીના પ્રદેશમાં તથા સતલજ નદીના પ્રદેશથી બીહાર પ્રાંત સુધી તેમાં જ્યાં જ્યાં કુચરાવાળા ભાગ આવે છે તેમાં આવવા કુવા થતા નથી

રેતાળ જમીનમાં અમુક ઉદાહરણે ખોદતા સખત માટીનો પડ આવે છે અથવા તો ખડો એટલે માટી જેવો ઝીણા રજકણનો પદાર્થ ભીનાશ વાળો આવે છે આ પડ ઘણું કરીને જે રેતી પાણી સમાવે છે તેનાથી ઉપરનું છે. હવે આવા કુવામાં ખોદતા ચારે કારની રેતી અદર પડે નહીં તેટલા માટે લાકડાના ચોકડાનો કુવો અદર ઉતારે છે અને તેને કરતી રેતી પડતી અટકાવવા સાડીની કે ચીઆની સાફરી બાધી દે છે આ લાકડાનું ચોકડું ખડાના કે ચીકણી માટીના પડ સુધી ઉતારે છે ને કદી તે પાણી સમાવતી રેતીમાં થઈને નીચેની માટીના બીજા પડ સુધી જાય અથવા પહોંચે તો ચોકડાની અદર ટપકી ટપકીને પાણી પડતું હોય તે મહાળપૂર્વક આવતું બધ કરવું એટલે પાણીની સાથે આ-
તી રેતી બધ થાય અને કુવો પુરાય નહિ આવા લાકડાના ચોકડા ઉપર ચુનેરી-ઘટનો કુવો બાધે છે. લાકડાના ચોકડું નાખવાનો હેતુ એ-
ટલો છે કે ઘટનો કેલબધ કુવો ચણવામાં આવે તે કુવા ખોદતા દર-
મિઆન ગુજરાતમાં જ્યાં જ્યાં કાપ વાળી જમીન છે ત્યાં એટલે કે ત્યાં
વણી ઉદાહરણ સુધી ખોદતા પથર આવતો નથી. ઉપરથી જાણવામાં આવશે
કે ઝામાના અને સરવાણીના કુવા ગુજરાતના ભાગમાં થાય છે

સરવાણીના કુવા કેલબંધ બાંધી કરવા વિષે.

સરવાણીના કુવા કરવા માટે ત્રણ મરતો ધ્યાનમાં રાખવાની છે

૧. કુવો ઘટથી બાધવા માટે કુવાના તળીએ પથર જેવી મજબુત
નસ્તુ અથવા ચીકણી માટી ઉપર કે જે કુવાના ચણતરનો ભાર
ઝીલી રાકે એવું જોઈએ
૨. વળી આ માટી વીગરેતું કદાચ પડ પુરતી ઉદાહરણ પાણી સમા-
વીથી નીચે હોવું જોઈએ.

- ૩ એટલે બધે ઉંડું ન જોઈએ—કુવો બાંધવાનું ખરચ ધણું મોટું થાય કુવો જે વળા ઉપર બાંધવો હોય તે વળાને પાયાની માટીના નામથી ઝોળખાય છે. પાયાની માટીમાં ચુના પથ્થરના કટકા અને કાંકરા અને સખત માટી કાકરાવાળી હોય છે

કોઇ કોઇવાર કાકરા વગરની સખત ચીકણી માટી હોય છે કોઇ કોઇવાર માટી અને રેતી મીશ્રીત કંઈક જમીનનું વળુ પણ ચાલે છે. પાયાની માટી પુરતી ઉડામની હોવી જોઈએ. જેથી કરીને કોસ વીગેરેથી કુવામાંથી પાણી ખેંચતા જેટલા દાથ ઝોંધુ થાય એટલુજ પાંચુ ભરાઇ જાય તેટલે મથાળેથી આવવું જોઈએ. જરમ રતુમાં કુવામાં પાણી ઉડા જાય ત્યારે પાણી આવવાની સગવડ હોવી જોઈએ. કામ ખુદે એટલી ઉડામ હોવી જોઈએ. વળી કુવાના ચોકડાની અદર માટીનું પડ હીકાહીક જડામનું રાખવું એટલે કે ચાર ફુટ જડામનું હોય તો ચોકડું બરોબર પાણીમાં રહી ગરકે કુવામાં પાયાની માટી જે તળીએથી અદર ફુટ બિનુ પાણી ભરાઇ રહે એવી રીતે પાણીની લેવલ રાખવી જોઈએ. અદર ફુટ કરતા માટીનું તળીયું ઝોંધુ ઉંડું હોય તો કાળ વરમમાં કુવામાં પાણી ઝોંધુ થઇ જાય છે. અદર ફુટ કરતા વધારે નીચી લેવલ માટીના તળીયાની રાખવી નહીં કારણ તેમ કરવાથી કુવો ઉડો થાય છે અને બળદને કામ ઘણો ઉડામથી ખેંચવો પડે છે તેથી વધારે મહેનત પડે છે

સરવણીના કુવામાં પાણી ઘટવા માટે તો તેના નીચના ત્રગ્ગો હોવા જોઈએ

- ૧ જમીનની અદર પાણીની લેવલ નીચે ઉતરે છે
- ૨ સરવણીના રસ્તામાં કંઈ કચરો ભરાઇ જાય છે તેથી પાણી આવવાને અડચણ થાય છે તે.

કારણ કચરો આડો આવી જવાથી પાણી થોડું આવે છે એટલુજ નહિ પણ જે મથાળેથી પાણી આવે છે તે પાણીના રસ્તામાં પાણીને આવવાનું જોર વધે છે તેટલા માટે કુવાના અદરના પાણીની સપાટી પાણી બહાર કાઢીને ઝોંધી 'કરવી જોઈએ અને સરવણીના રસ્તામાં ભરાઈ રહેલી વસ્તુ કાઢી નાખવી જોઈએ, ને કુવાના તળીયામાં રેતી ઝાઝી આવે તો કુવાના પાયાની માટીમાં ક્યાંક પણ પાણી આવવાનો

નવો રસ્તો હોવો જોઈએ. અથવા તો કુવાના તળીયાનાં બાંધ કામમાં ફાટ હોવી જોઈએ. એમાં થઈને આવે છે. એટલા માટે આ ફાટ લુગડાં વીગેરે અદર ખોસી બંધ કરવી. અને જો પાયાની માટીમાં કંઈ પણ ફાટ પડી હોય તો નવો કુવો કરવો પડે છે. તે સિવાય બીજો રેતી આવતી બંધ કરવાનો ઉપાય નથી. કેટલીકવાર જે રસ્તે કુવામાં પાણી આવતું હોય તેમાં ડુઆ નાખી તેમાંથી આવતું પાણી બંધ કરવું અને બીજી જગ્યાએ સારડી કે ગીરમીટ નાંખી પાણી પાવાનો નવો રસ્તો કરવો અને સારડીવાળા વીંધમાં લોદાનો નળ ઉતારવો એટલે તેમાં થઈને પાણી આવ્યા કરશે

આવા પાકા કુવાનું બાંધ કામ કરવું બહુ મુશ્કેલ પડે છે તેના નીચેના કારણો છે

- ૧ જો પાયાની માટી ઘણી ખારીક હોય અને તે ઉપર કુવાના ચણતર કામનો બોળો-ઉપાડી શકાતો નથી.
- ૨ પાણી સમાવતી રેતી માટીના પડથી ઘણી ઉંડી હોય છે.
- ૩ પાચો નાખવા માટેની માટી હોતી નથી આમાનો કુવો કરવો પડે છે આછા દળનો પાયાની માટી હોય તો તેના ઉપર પાણીનું મોટું ઝરણુ આવી શકતું નથી તે ખેડૂત લોકો જાણે છે કે જે કુવાના તળીયાં માટી હોય તો તેમાં પાણી આવતું નથી

આટલા માટે જે જમીનના વળામાં માટીનું વળુ આવ ત્યાં કુવો ગાળવા કરતા સારડી નાખી જોવી અને પાણી કેટલા હાથ માથે આવે છે તે નક્કી કર્યા પછી કુવાનું ખર્ચ કરવું પાયાની માટી ઉપર કુવો બાંધવાનું કરતા પહેલાં કુવાનો બોળો માટી ઉપર રહી શકે તેનો વીચાર પહેલો કરવો અને પછી આવી જમીનમાં કુવો પાકો બાંધવો. કુવાનું ચોકડું માટી સુધી ઉતારીને પાતળી કરવાળી કુવાના તળીયામાં ઉતારવી તે પાણી સુધી પહોંચે અને ત્યાં રેતીમાં ભુટકી રહે તો પછી વધારે ચોકડું ઉંડુ ઉતારવું નહીં પાતળો સરીયો કે કરવાળી નાખવાનું કારણુ એટલુંજ છે કે જોરથી પાણી આવવા માટે નહીં અને જે યોડુ આવે તે ટુચો મારીને બંધ કરી શકાય, કદી માટીની નખળાઈ ચોકડું માટી

સુધી ગયા પહેલાં ન જણાય તો કુવાની અંદર પાણી આવતુ બંધ થઈ જાય તો માટી નીચે જે પાણી મમાવતુ જે રેતીનુ દળ હોય ત્યાં સુધી ખોદવાનુ બંધ કરવુ જે માટી એકદમ પાણી આવવાથી પાણી સાથે ઉછળી આવે તો ચોકડુ ભાગી જાય છે અને ચોકડાની વચ્ચે રેતી ભરાતી નથી. તેટલા માટે પાણી હળવે હળવે સરવણીમાં થઈને આવવા દેવુ જ્યારે તે પોતાની લેવલ સુધી ચડશે ત્યારે એની મેળે બધ થશે જે આ પ્રમાણે મબાળથી કરવામા આવે છે તો માટીની નીચેની રેતી બનતા સુધી ઉપર આવતી નથી અને લાકડાના ચોકડા ઉપર ખુબ વજન સુકીને માટીના તળીયામા થઈને હેડ જાય ત્યાં સુધી ઉતારવુ ને માટી જે ચોકડાની બહાર હોય છે તે તેની વચ્ચે અને ચોકડાની વચ્ચે જરા પણ. મારગ રાખવો નહીં કે જેમા થઈને રેતી આવી શકે. કુવાનુ અંદર ચોકડુ માટીના વળાથી પણ નીચે છ કુટ ઉતારવુ અને ચાર કુટનો થર કાકરીનો કુવાને તળીયે કરવો વીશ ઇંચનુ ઉચુ કાકરીથી તેમજ ચાર ઇંચ પાયાની માટીના તળીયાથી નીચે આડાદાર ચોકડામા કગ્વા પછી રેતી અને પાણી ચોકડાનાં કાણુમા થઈને આવશે. અને રેતીમા માટીની નીચે પાણી ભરાવાનો ખાડો થઈ રહે અને રેતી ચોકડાનો ભાર બધો ઉપાડી લેશે. આવા કુવામા કતેલ પામવુ હોય તો ચોકડાની આગુમા અને માટી વચ્ચે જરા પણ પાણી આવવાનો રસ્તો જેમએ નહિ અને કદી આ રસ્તે પાણી આવે તો ચીકણી માટી અથવા ચીથરા નાખી તે રસ્તો બધ કરવો અને તે છતાં બંધ ન થાય તો બીજે કુવો કરવો.

અમેરીકામાં પાણી પાવાની રીતો.

એક એક જમીન ઉપર સ્વચ્છ પાણી જે ૨૪ ઇંચ ઉડાઈ સુધી પહોંચે તો ક્યા ક્યા પદાર્થો જમીનમા પાણી સાથે આવે છે તે નીચે મુજબ—

ચોવીસ એકર ઇંચમા અમેરીકાની ડીલાવેર નદીના પાણીથી જે વસ્તુઓ જમીનમા આવે છે તે નીચે મુજબ—

નામ.	રતલ.
ચુનાનો કારબોનેટ.....	૨૪૨.૬૦
મેગનીશીયમ કારબોનેટ.....	૧૬૬.૧૬
પોટેશીયમ કાર્બોનેટ....	૩૧.૭૪
મોડા અને કલોરાઇડ (મીઠ)...	૨૦૦.૫૪
પોટેશીયમ કલોરાઇડ.....	૧૦૮.૬
ચુનાનો સલ્ફેટ.....	૩૫.૪૮
ચુનાનો ફોસ્ફેટ .. .	૨૦.૧૪
મીલીકા.	૮૩.૩૪
લોઢાનો ઝેકઝાઇડ.....	૫.૩૦
આમોન્યાવાળા મેન્દ્રીય પદાર્થો.	૧૧૫.૬૨

નાઇટ્રોજનવાળા પદાર્થો ૨૪ એકર ઇંચ પાણીમા ન્યુનર્સિનદીમા નીચે મુજબ હોય છે

નામ	રતલ.
ઝેકલીઆમોન્યા...	૧૫.૬૩
આલ્યુમીન.....	૮૧.૧૨
સુરોખાગ જેવો ખાર	૭૭૨.૬૧૭
સુરોખારની જાતના ખીજા ફલકા ખાર ...	૦૦૦.૮૬

કુલ ૮૭૦.૨૮

પાણીના પ્રથમ:કગળુ ઉપરથી જણાયુ છે કે — જુદી જુદી વખતે નદીના પાણીમા રહેતા પદાર્થોમા વધઘટ થાય છે

જુનની ૧લી તારીખથી ૩૧ મી અક્ટોબર સુધી ૨૪ એકર ઇંચ પાણીમા ખીજે કાપ જમીનમા આવે છે. તે ભેળા નીચેના તત્વો આવે છે.

નામ	રતલ.
પોટાસ	૧૦૭૫
કાસફેટ	૧૧૬
નાઇટ્રોજન	૧૦૭

એ એકર જમીનમા ઉપરના ૮૧૩૦૯ રતલ તત્વો ૨૪ ઇંચની ઉડાઇએ પલળે તો પૂરા પડે છે જ્યાં સરોવરનુ પાણી પીવામા વપરાય છે, ત્યાં નદીના પાણી કરતા જમીનમા વધારે જથ્થામા ફળદ્રુપ પદાર્થો આવે છે, કારણ પાણી વરાળ થઇ જતુ રહે છે, ત્યાં વનસ્પતિજન્ય પદાર્થો ઘાટા બને છે

કેટલું પાણી જરૂરનું છે તે વિષે

ઉપલી સપાટી ઉપર આવેલી જમીનમા પાણી સમાવવાની ઝાઝામા ઝાઝી શક્તિ તેના સુકા વજનના પ્રમાણમા ૧/૮ ટકા પાણી ચૂસે છે, ખેડવે હલકી રતાળ જમીન પણ તેટલુજ પાણી ચમવાની શક્તિ ધરાવે છે, અને ખેડવામા ભારે ચીકણી માટીની કારણ જમીન ૩૦ ટકા પોતાના વજન કરતા પાણી સમાવી શકે છે સાથી સરસ વનસ્પતિનો ઉગાવો જમીન ઉપર થવા માટે જમીનમા ૧૮ થી ૨૦ ટકા પાણી ઓછામા ઓછુ તેના વજનના પ્રમાણમા સમાવુ બેઘએ, અને સામાન્ય ઉગાવા માટે ૧૨ થી ૧૪ ટકા પાણી સમાવુ બેઘએ. બે રેતાળ જમીનમા ૮ ટકા કરતા ઓછુ પાણી સમાય તો તે જમીન ઉપર વનસ્પતિનો ઉગાવો થતો બધ થાય છે, અને ચીકણી કણુ કારણ જમીનમા ૧૪ ટકા કરતા ઓછુ પાણી હોય તો તે ઉપર વનસ્પતિનો ઉગાવો થતો અટકી જાય છે

એક ધનકુટ રેતીની હલકી જમીન એક એક કુટ ઉડી, એક કુટ પહોળી અને એક કુટ લાંબી જમીનની માટીનુ વજન ૧૦૫ રતલ થાય છે, અને ચીકણી કારણ માટીની જમીન એક ધનકુટ હોય તો તેની માટીનુ વજન ૮ રતલ થાય છે.

આ ઉપરથી દર ધનકુટ કરાળ માટીની કઠણ જમીનમાં ઝાઝામાં ઝાઝુ ૨૪ રતલને આશરે પાણી સમાય છે, અને ૧૯ રતલને આશરે એક ધનકુટ રેતાળ જમીનમાં પાણી સમાય છે. આ હિસાબે સપાટીથી એક ફુટ ઉંડાઈ સુધી ચીકણી માટીવાળી કરાળ જમીન પાણીમાં લદ લદ કરવા માટે ૪૦૬ ઇંચ પાણી સરખી સપાટીવાળી જમીનમાં નેમ્મએ છીએ, અને રેતાળ જમીન ને સાવ સૂકી હોય તો તેમાં એક ફુટ ઉંડાઈ સુધી પાણીથી સાવ પલાળી દેવી હોય તો ૩૦૬ ઇંચ પાણી નેમ્મએ છીએ. સપાટીનો એક ફુટ માટીની જમીનને પલાળવા ૧૨૦૮ રતલ અથવા ૨૦૪૬ ઇંચ પાણી પુરતુ ગણાય છે ને જમીન એ ફુટ ઉંડે સુધી પલાળવી હોય તો ને રેતીવાળી જમીન એ ફુટ પલાળવી હોય તો તે ચાર ઇંચ પાણી દર એ ધનકુટ નેમ્મએ છીએ અને ૪૯૨ ઇંચ દર એ ધનકુટ માટીની કરાળ જમીન પલાળવી નેમ્મએ દર ૭ થી ૧૪ મે દિવસે પાણી વાવેતરને દર વખતે પાવાનો દુકામાં દુકા વખત મનાય છે. પરતુ ને નેરથી ઉગેલુ વાવેતર હોય અને પાકવા ઉપર આબુ હોય તો ૭મે કે ૯મે દિવસ અનાજને માટીવાળી જમીનમાં પાણી દેવુ નેમ્મએ અને દર પાણીએ જમીન ૪૦૪ ઇંચ પલાળવી નેમ્મએ. ૨ ઇંચ ઝોઝામાં ઝોઝી ને ૮ ઇંચ ઝાઝામાં ઝાઝી જમીન પલાળવી નેમ્મએ. અને દર ૧૦ દિવસે પાણી પાવુ નેમ્મએ,

દર એ ઇંચની ઉંડાઈએ એક એકર જમીન પલાળવા માટે કાયમ ૦૦૫૦૪૨ ધનકુટ પાણીનુ વહેન નેમ્મએ અને ૮ ઇંચની ઉંડાઈ સુધી એક એકર જમીન પલાળવી હોય તો ૧૦૦૮ ધનકુટ પાણીનુ વહેન નેમ્મએ

૧૦ એકર જમીન ૨ ઇંચ ઉંડાઈ સુધી પલાળી હોય તો દર મિનિટે ૫૦૦૪ ધનકુટ પાણીનુ વહેન નેમ્મએ, અને ૬૬ એકર જમીન ૮ ઇંચ ઉંડી પાની હોય તો ૧૦૦૦૮ ધનકુટનુ વહેન દર મિનિટે નેમ્મએ.

(૧૪૫)

પાણીની ફરજ

એક ધનકુટ પાણી દર સેકન્ડે જાથુ વઘા કરે તો નીચે પ્રમાણે વિસ્તાર અને પાણી પાઈ થકે છે.

નામ

એકર.

તળાવરની ડાગર.....	૪૮
મૈહીસુરની ડાગર સામાન્ય જમીન.....	૩૦
મૈહીસુરની કાળી કરાળ જમીની ડાગર.....	૩૫
સિંધની ડાગર.....	૪૦
મુખાઈના દક્ષિણની ડાગર.....	૪૦
શેલડી.....	૧૦૦
સામાન્ય સિયાળુ વાવેતર.....	૧૫૦
છ થી ૮ ખાસના વાવેતરના અનાજ...	૧૫૦
એખાસુ વાવેતર હમેશના.....	૨૦૦

જ્યા બીનાશ રહે છે તે જલ્લામા નીચે મુજબ એલાવન્સ દેવામા આવે છે:—

૩ હંચ પાણી દર ૨૪ કલાક
૧૨૧૦ ધનકુટ પાણી દર એકરે.
૮૦ વાવેતરે ૮૭૦૦૦ ધનકુટ પાણી.

કેટલાક ભાગોમા પડતર જમીનમા નીચે મુજબ પાણીનુ એલાવન્સ થાય છે

૨૪ કલાકના દર દિવસે = ૩ હંચ પાણી
સદર = ૧૮૧૫ ધનકુટ પાણી દર એકરે.
દર વાવેતરે. = ૧૩૦૦૦૦ ધનકુટ પાણી
સામાન્ય અનાજ દર દિવસે. = ૧૨ હંચ
સદર = ૪૩૬ ધનકુટ પાણી.
૧૯

(૧૪૬)

મધ્ય હિંદુસ્તાનમાં વરાળ થઈ પાણી જતું રહે છે. તે માટે ભરી રાખેલા પાણીમાથી દર એકરે બે લાખથી પચીસ લાખ ઘનકુટ પાણી વરાળરૂપે જતુ રહે છે. કોઈપણ નહેરનુ પાણીનુ વહેવુ દર મેકન્ડે ૦૦૨ ઘનકુટ પાણીનુ દર એકરે ગણાય છે આ અર્ધા ઇંચ પાણી બરોબર દરરોજનુ ગણાય છે. કેટલાક કોસમાં ૦૦૩ ઘનકુટ દર એકરે પાણી દર મેકન્ડે લેવાય છે

ઇજીપ્તમાં એટલે મિસર દેશમાં શિયાળુ વાવેતરને ૪ ઇંચ જમીન પલળે એવુ પાણી પાય તો દશ ૧૦મે દિવસે બીજુ પાણી દે છે, અને દર સેકન્ડે એક ક્યુબીકફીટ પાણી વહેતુ હોય તો ૨૧૦ એકર જમીનમાં પાણી પાય છે.

કિનાળામાં હિંદુસ્તાનમાં ૪ ઇંચ ઉડાઈ સુધી પાણી પાવુ નેઇઝ્મ છેઝ્મ, તો દર વીસમે દિવસે ફરીને બીજુ પાણી દેવુ નેઇઝ્મ, અને એ હિસાબે ૧૪૫૨૦ ઘનકુટ પાણી દર એકરે નેઇઝ્મ એખાને ચાઝ ઇંચ જમીન પલળે એમ કરવાને માટે દર આઠ દિવસે દર મેકટે એક ઘનકુટ પાણીનુ વહેન હોય તો ૫૦ એકરમાં પાણી પીઝ છે

નોમીનલ ૧૦ થોડાની પાવરનુ ખરી ૩૦ થોડાની પોવરનુ કામ આપનાઝ સાવ નવુ મટીમઇન્જન ૨૦૦ એકર એખાના વાવેતરને પીત કરે છે.

હિંદુસ્તાનમાં પાણીની સરાસરી ફરજ દર ઘનકુટ પાણી દર સેકન્ડ નેઇઝ્મ. એ હિસાબે ૧૮૯ એકરનુ પીત કરી શકવાની છે

ગંગાની નહેરથી ૨૧૫ એકર પાણી દર મેકટે પીઝ છે

જમનાની નહેરથી એક ઘનકુટ પાણી દર મેકડ વહેતું હોય તો ૬૦ એકરની ડાગર અને શેલડીને પાય છે થડ હોય તો ૧૮૦ થી ૨૨૦ એકર થાય છે

મકાઈ કે બાજરી જુવાર હોય તો ૨૦૦ થી ૨૫૦ એકર પાણી પીઝ છે.

- ૧ ધનકુટ પાણીનું = ૬૨.૪૨૫ રતલ વજનમાં છે.
 ૧ ધનધૈય પાણીનું = ૫૫૭ હડરવેટ અથવા ૦.૦૨૮ ટન વજન છે.
 ૧ ગેલન = ૧૦ રતલ = ૦.૧૬ ધનકુટ પાણી.
 ૧ ધનકુટ પાણી = ૬.૨૪ ગેલન = ૬૩ ધનકુટ પાણી.
 ૧ હડરવેટ પાણી = ૧-૮ ધનકુટ = ૧૧.૨ ગેલન
 ૧ ટન પાણી = ૩૫.૫૮ ધનકુટ = ૨૨૦ ગેલન.

આટલા ઈંચ વરસાદ \times ૨૩૨૩૨૦૦ = ધનકુટ પર ચોરસ માપલ
 મફર \times ૧૪૩ = દશલાખ ચાલન પાણી ૮૦ ચોરસ માપલ

પાણીની શોધ.

આપણા ઢોકાને પાણી જોવાની રીત સારી પેઠે માહિત છે.
 અમુક ઢોકાણે પાણી નીકળશે, એ કુવો ખોદવા માટે જાણવું અવશ્યનું છે.

જમીનમાં પાણી ઓળખવાના ચિન્હો —

(૧) વિમ્તીર્ણ સપાટ ખેતમાં કુવો ખોદવો પડે તો ખેતર સઘળું તપાસી જોવું. જ્યાં સપાટી ટળતી જાય, ત્યાં ખોદ્યું હોય તો પાણી નીકળે છે

(૨) માટી સઘીંદ્ર એટલે પોકળ હોય ને તેલી રગની હોય તો ત્યાં ખાત્રી પૂર્વક પાણી નીકળે છે

(૩) ઉનાળામાં જે જમીન ઉપર બીનાશ હોય અને જ્યાં લીલાશ એટલે ઘાસ અને નાના યુખડા ઉગ્યા હોય ત્યાં પાણી પામેજ નીકળે છે.

(૪) રેતાળ જમીનનું મેદાન હોય તો તેના ઉપર જ્યાં મવા રમા મેઘરવો, ધુમર પડ્યો હોય અને જ્યાં દવ પડેલો હોય ત્યાં અથવા જે જગ્યાપર નાના પા કોળી (કાળી ચાચવાળા પક્ષી)ના અને જીવ ડાનાં ટોળાં એઠેલાં હોય છે. ત્યાં પાણી નીકળે છે.

(૫) દેશમાં જ્યાં સમીનાં ઝાડો (ખીજડો) નુ બેઠકું હોય ત્યાં પાણી નીકળે છે.

(૬) ડુગરાઉ જમીનમાં પાણી જલદી થાય છે. ટેકરીઓમાં પાણી એકઠું થયેલું હોય છે. ને ઘણું કરીને તેનાં તળીયાં આગળ ઝરાના ડપમાં વહેતું હોય છે. ના આવે ઠેકાણે કુવો ખોદવો પડે તો તેડે કરીના તળીયાં આગળ જ્યાં બે ઝરણોનો મંગમ થતો હોય ત્યા ખોદવો અથવા જ્યાંથી ઝરણુનુ વહેન જતું હોય ત્યા ખોદવો

(૭) ડુગરાની અથવા ટેકરીની ફાટમાં કુવો ગાળવો હોય તો, જ્યાં બે મોટી ફાટ ભેગી થતી હોય ત્યા પાણી થાય છે, જો આ ફાટો જ્યાં તેમનો સયોગ થાય છે, ત્યા સાકડી થયેલી હોય તો પાણી ખાત્રી પ્રવેક નીકળશેજ. તેજ પ્રમાણે મોટી ફાટનુ જ્યાં મોટું હોય અને જે ઠકાણે બે ઝરણા અથવા ત્રણ ઝરણોનો સયોગ થતો હોય, ત્યા પાણી નીકળે છે.

(૮) જો ટેકરીની ફાટમાં કુવો ખોદવો પડે તો તે ફાટની બાજુએ જ્યાં ઉચી ટેકરી હોય તે બાજુ લેવી મોટી ફાટમાં કુવો ખોદવો પડે તો જ્યાં તે ફાટ સાકડી હોય, અને જ્યાં ઉચા ડુગરા હોય ત્યા તે બાજુએ કુવો ગાળવો.

(૯) કુવો ગાળતા, ચીકણી માટી, અથવા રેતીનો થર આવે તો ત્યા પાણી ઘણું કરીને થવું કહીણું પડે છે.

(૧૦) ખડકની બાજુએ જમીન અને ખડકની સીવણીમાં ખોદીયે તો પાણી થાય છે નોરટન સાહેબની સ્મરડી પાણી જોવામાં બહુ ઉપયોગી છે

અમુક રોપાને કે બગીચાને કેટલું પાણી જોશે ?

તે વિષે હી આર. જમીનો મત—

(૧) અહિંની ગમ્મ લવામાં બગીચાના સાધારણ મીઠામાં માટે દર એકરે સરાસરી ૫૦ ટન (૨૮૦૦ મણ) પાણી દર અઘવાડીએ

(૧૪૬)

ગદવના મોલને એવીજ હવામાં ૭૦ ટન (૩૫૦૦ મણ) અને સેલા
ડીના વાદ તથા કેળને ૧૦૦ ટન (૫૦૦૦ મણ) પાણી જોડાશે.

(૨) બબ્બની એક સાધારણ પખાલમાં ૩૦૦ શેર પાણી સમા-
ય છે, અને એ પાણી ૫૦૦ વાર દુરથી લાવવું હોય તો દરરોજ આઠ
ફેરા થાય છે. એટલે જે જમીન જળધારક હોય તો જે એકરમાં પાણી
પાઈ મોલ કરી શકાય છે

(૩) પીકાટા ઉર્કે ઢીકવો દર મિનિટે ૧૦ ફુટ ઉઠા ફવામાંથી
૬ કોસ નીકળે છે. જે વેલસરનું જુદા જુદા પોટર લીફટનું કોષ્ટક.

નંબર	પાણી કાઢવાના સામા- નનું નામ.	કુવાની ડીઝાઈ ફુટ	પાણી.		માણસ	જળદ. દરોજનો	ખર્ચ.
			દર કલાકે શેર.	દર કલાકે શેર.			
૧	પરનાળ અથવા ઢીકવો	૧૬	૧૮૧૪	૧૪૫૧૦	૨	૦	૦—૪—૦
૨	ટોપલીથી પાણી ઉચે લેવું	૫	૨૩૬૨	૧૮૭૫૦	૪	૦	૦—૮—૦
૩	બંગાળી બેડીયો કોસ.	૪૦	૯૨૪૦	૭૩૯૨૦	૧	૨	૦—૧૦—૦
૪	બેવડો કોસ.	૪૦	૧૦૪૫૦	૮૩૬૦૦	૧	૨	૦—૧૦—૦
૫	એક બળદનો રૅટ.	૪૦	૪૨૯૦	૩૪૩૨૦	૧	૨	૦—૧૦—૦
૬	બે બળદનો રૅટ.	૪૦	૧૨૪૨૦	૯૯૩૬૦	૧	૨	૦—૧૦—૦
૭	પાચ ઇંચનો સકશન પંપ	૨૫	૪૬૮૭	૩૭૪૮૦	૮	૦	૧—૦—૦
૮	પાચ ઇંચ વ્યાસનો લીફ- ટીંગ તથા ફોર્સ પંપ	૪૦	૧૦૮૪૦	૮૬૪૦૮	૮	૦	૧—૦—૦
૯	પવનચક્કીથી ચલાવેલો ૧૦ ઇંચ વ્યાસનો સકશન પંપ	૨૦	૧૫૫૪૦	૧૨૪૩૨૦	પવનચક્કી.	૦	

(૫) આપણા દેશમાં એક સાધારણ કોશમાં આશરે ૪૦૦ શેર
એટલે ૧૦ મણ પાણી સમાય છે. ૨૦ ફુટ ઉઠા ફવામાંથી એક જે

બળદ એક કલાકમાં ૬૦ કરતાં વધારે કોસ કહાડી શકે છે. ૦-૧૨-૦ હાકનાર તથા જોડનુ બાકુ પડે છે. આઠ કલાક કોસ ચાલે છે. ૧૫૦૦૦ શેર ઝાઝામા ઝાણુ પાણી નીકળી શકે છે. આથી દરરોજ ૬ કા ૬ ઝેકર પાણીથી શકે છે. બાગાયત મોલને ઘણુ કરીને પાંચથી દશ દિવસે પાણી આપવુ પડે છે. તેથી એક કોસથી આશરે ચાર ઝેકર પવાઈ શકાય.

કોને કેટલું કયારે પાણી પાવું.

૧ કાખી, કાકડી, ને સફી હવામા દર ૪ ચાર દિવસે પાણી આપવુ

૨ ઘઉં, મરચી, જવ, મેથી, તથા મકાઈ ઇત્યાદી ૧૦ થી ૧૨ દિવસે પાણી પહોંચે એટલે બસ છે

૩ શેલડી, બટાટા, મુળા, કુગળી, બકાલા વગેરે ને ૬ છથી ૮ આ દિવસે પાણી દેવુ જોઈએ

૪ પાનના માડવા, હળદર, ગાજર, આદુ, લસણ, કેળ, સકરીયા વગેરેને ૪ ચાર દિવસે પાણી દેવુ જોઈએ

૫ નાળીયેરી, અને મોપારીને, એકાતરાકે ૪ ચાર દિવસે પાણી દેવુ જોઈએ

૬ નારંગી, અજુર, સત્રા, દાડમ, જમફળ, સીતાફળ, લીચુ વગેરેને દશ બાર દિવસે પાણી જોઈએ

૭ જંબુડી, આબા, ફણુસી, આબલી વગેરે ઝાડોને નાના હોય તારે ૬ એકે આઠ દિવસે પાવુ મોટા થયા પછી એક માસે ૧ વાર દવાય છે

૮ તરત વાવેલા મેપાને પાણી તારે ઘડીએ ને થોડુ થોડુ જોઈએ, અને દિવસમા એકવાર દેવુ ફીક છે

૯ તુરત વાવેલા બીને માઝ, સવાર, એ વખત પાણી પાવુ પડે છે.

૧૦ ઉડા મુળ ગયેલા હોય તેને થાડુ પાવા કરતા સંપૂર્ણ પાવું અને પાચ દિવસને આતરે પાવુ ઠીક છે. ઉડુકિતરી વરાળ થઇ ઉડી ન જાય.

૧૧ કુડાના રોપાને જમીનમા વાવેલા કરતા ઘણુ પાણી દેવુ તે કુડા તથા ઝાડના કદ ઉપર જોઇ પાવુ. કુડુ નાનુ ને રોપ મોટા હોય ને મુળ ઉડા હોય તો સૂકી હવામા રોજ પાણી પાવુ

નાવાનુ ખાળકુડીનુ, સામુનુ પાણી રોપાને સાડ છે

સૂર્ય નર્મ ત્યારે ચોખ્ખુ પાણી મેલા પાદડા ઉપર છાટવુ.

મી. દેવજી ઉકાલાઈ મકવાણા સંહિતામાં ચોમાસુ કેવુ નીવડશે તથા વરસ કેવું સારુ નરતું થશે તે બાબત જે લખે છે તે ઉપયોગી હઈ આ નીચે લખવામાં આવે છે:—

ઉનાળો સખત તાપને ગરમીમા પસાર થાય તો ભવિષ્યમા વરસાદનો ગર્ભ સારો બધાય છે

૧ ઉનાળાની રાઝવાતમા એટલે હુતાસનીન દહાડે ઉનાળુ પવન અને ગરમીની નીચમીત પડધમ બેમી ગઈ હોય તે ઉત્તમ

૨. ચઢતર નિર્મળ એટલે ઘણું ભાગ આકાશ વાદળા વિનાનું અને લ જરે તેમ ઉત્તમ વાદળાના ફલ કાઈવાર થાય તેની હરકત નહિ

૩ દનિયાનું તપવું એટલે ચૈત્ર વદ ૬ થી ૧૪ સુધીના નવ દિવસ ખૂબ તપવા જોઈએ

ઉપર પ્રમાણે ગરમીની ઉત્તમતા હોય તો ચોમાસાની રાઝવાત સારી થવાની વધામણી ગણાય છે અને તેથી ચોમાસાનો શરૂનો પ્રવાહ જખરૂ રૂપ પકડે છે; પણ તે અનુકૂળ સંજોગમા વૈશાકમા પવન જોસ સાયે વાય અને કાક કોક વરસાદના તોફાન થાય તો તે સારા ગણાય છે, મતલબ કે ચોમાસાની રાઝવાત પેહેલા હવામા વરાળ કે બેજનું પ્રમાણ વધારનારા કૃતિકા અને રોહણ નક્ષત્રમા ગાજવીજ સાયે વરસાદના સ્થાનિક તોફાન ઉત્તમ ગણવા. કારણ ઉનાળાના પાછલા ભાગમા

ગરમીનો ઉકળાટ વધી જાય તો ચોમાસાની સરવાત માટે જોઈતી વરાળ કે બેજ વધવામા અવરોધ થતા પ્રથમ વરસાદ ક્યાક ક્યાક વરસે છે તો ખેંચાવે છે

૮. કદાચ ચૈત્ર નિર્મળ ન હોય પણ વૈશાકની ગરમી વધી જાય અને જોડનો કેટલોક ભાગ તપે તો ચોમાસા માટે સરેરાસ પ્રમાણ અનુકૂળ થાય છે તેથી જો મૃગસરનો પવન કે તોફાન અનુકૂળ થાય તો ચોમાસું મોટો પ્રવાહ પકડે છે.

૫. અખાત્રીને રોજ ગરમીનું માપ કરવું. અખાત્રીને રોજ સૂર્ય અસ્ત થતો હોય ને ચંદ્ર પણ અસ્ત થતો હોય તે ક્ષીતિજનુ પારીયા ભસી માપ કાઢવું.

ચંદ્ર સૂર્ય કરતા ઉત્તરમા જોડલો આઘો અસ્ત પામે તેટલો ઘણો વરસાદ થાય મતલબ અખાત્રીજને દહાડે વગડામા સૂર્ય ચંદ્ર અસ્ત થતા સુધી રહવું ને જોવું સૂર્યથી ઉત્તરમા ચંદ્ર જોડલા ઝાઝા કદમે અસ્ત પામે તેમ સાડ બે કદમ દુર ઉત્તરમા સૂર્યથી ચંદ્ર અસ્ત પામે તો હુકાળ જોવું વરસ થાય છે ને નણ કરતા વધારે કદમના કાસલા પર અસ્ત પામે તો વધારે સારૂ ગણાય છે. હિંદી મહાસાગર આપણા ફંશમા મોટો છે ત્યાંથી પાણીની ઘણી વરાળ થઈ વાદળા બધાય છે એટલે અખાત્રીજને દીવસ દક્ષિણ બાજુ જોમ ચંદ્રથી ઘણો દુર સૂર્ય અસ્ત પામે તેની ગરમી વધુ પડે છે અને વરાળ ઘણી થાય છે તેની ખાત્રી આપે છે.

વૈશાકમા ધ્રુમસ વગેરે સવારમા ખૂબ જણાય તોપણ સમજવું કે વરાળનો જથ્થો ખૂબ થયો છે ને વાદળા બંધાઈ વરસાદ ખૂબ આવશે.

ગરમી ને વાયુ વડ જો વરાળ ઉપર ચડે છે તેજ વાદળા રૂપે ખની વરસાદરૂપે વરસે છે

રતુના ગર્ભ રચાનીક અને મોસમનો એમ બે છે. જે સાલમા શિયાળામા પીળા રંગના ડરા કે વાદળાં હોય ઝાકળ, ધ્રુમસ, હીમ અને માવડા થાય એ શિયાળુ ગર્ભ જાણવો પણ ઉનાળાનો ગર્ભ એજ ખરો ગણાય છે. અને તેથી વાદળા બધા છે વાદળા પીળા ને કાળા જણાય છે ને કાંઈ કોઈનાર બપોર પછી ખડાઓ જાડી હવામાં ફેરફાર થઈ

કે જ્યાશલેટનું કીટું કે-કુડ ઓઘલ બે આનાનું દશશેર મળે છે અથવા
એક ટન અથવા ૫૬ મણના આશરે ૩૦ ત્રીસ રૂપીઆ ૫૬ છ

ગેશ ઇન્જનો વિષે.

રાકઆતમા જ્યાશ ઇન્જન જે કામમા યોડુ બળ જોઈએ તે કામ માટ વપરાતા અને તેમા જ્યાશનો જલ્દી પુરતો હોય તોજ ચાલતા હળવે હળવે મોટા કામ માટ પણ જ્યાસ ઇન્જનો ૫૦૦૦ થ્રાડના બળવાળા થયા છે વળી હમણા હમણા જ્યાસ ઇન્જનની સાથે જ્યારા ઉત્પન્ન કરનાર જ્યાશ પ્રોડ્યુસર જોડવામા આવ્યું છે જેની અદર ઇન્જન ચલાવવાને જોઈએ તેટલી જ્યાશ ઉત્પન્ન થાય આ જ્યાશ ઇન્જનો હાલમા ખીલકુલ નીપજી નીવડ્યા છે અને જે જે લોકોએ જે જે કામ માટ જ્યાશ ઇન્જન લીધા છે તે લોકો માયે હાથ દબતે રડ છે પુનામા મજરીકાર્મ પાસે એક પાર્શી ગૃહસ્થનું ગેશ પ્રોડ્યુસર સાથેનું ઇન્જન છે. તે જોવા સાચલા નામે-પાટવી કુમારશ્રી મદારસિદ્ધ સાથે અમે ગયા હતા. કોસલી મેકરનું તે હતું તે માયાળુ ગૃહસ્થે તે ઇન્જનથી ૫૫ ચલાવવા એક ક્લાક માથાકુટ કરી પણ અતે ચાલ્યું નહિ તેવી જ રીતે હળવદમા જન ચલાવવા મોડું ગળ ઇન્જન અને ગેશ પ્રોડ્યુસર લાવેલા છે તે પણ ચાલતું નથી. માટે અમે સર્વેને ભલામણ કરીએ છીએ કે કોઇપણ કામ માટે જ્યાશ ઇન્જનોમા પૈસા નાખવા નહી. અમારો નજરે જોએલો અનુભવ છે વળી મદ્રાસ હલાકાના આર્ટ ઇન્ડસ્ટ્રી અને કોર્મસના ડિરેક્ટર મી ઓલફ્રેડ ચેટર ટન કે જે ખાસ યાત્રીક વીધા નાખા છે તે પણ પોતાના ઘણા વર્ષના અનુભવથી કહે છે કે ગેશ ઇન્જન કોઇ પણ કામમા વાપરવા લાયક નથી ગેશ ઉત્પન્ન કરવા ઉચા નખરનો કાયલો જોઈએ છીએ અને હલકા તેમાં ચાલતા નથી. તેટલા માટે હાલમા ઓઘલ ઇન્જન દરેક કામમા વપરાવા લાગ્યા છે ઓઘલ ઇન્જન ઇરીગેશન કામમા કતેહ પામ્યા છે. તેનું કારણ એટલું જ છે કે બળતણનું ખર્ચ તેમા ઘણું જ ઓછું લાગે છે પણ ઇન્જન ચલાવનાર ચંચળ માણસ જોઈએ કે જેણે તે સખધી યોડુ જ્ઞાન હોય ઓઘલ ઇન્જન જ્યાશલેટ તેલથી તેમજ તે ગાળી લીધા પછી રહેલા મેલા તેલથી ચાલે છે. જ્યાશલેટનું મેલું તેલ સસ્તું છે. હાલમા જ્યાશલેટથી જ્યાશના

કીટાથી ઓછલ ઇન્જીન ચાલે એવા બનાવ્યા છે. એક ડીસલ ઇન્જીન અને બીજી હોર્નબીઆર્કરાઇટ ડીસલ ઇન્જીન સૌથી ઉત્તમ અને તેની અદર ઘણુજ યોડુ તેલ બળે છે પણ તે બહુ કીંમતનાં છે. તેમ જ તેલનુ ઇન્જીન સાધારણ માણસ ચલાવે એવાના હાથમા સોપવાના નથી. તેટલા માટે તે ચલાવવાને વીદવાન ઇન્જીનીયર જોઈએ છીએ તેનુ સચા કામ ઘણુ નાજુક અને ઘણી ગુચવણીવાળુ હોય છે તેથી સામાન્ય માણસ ચલાવી શકે નહિ અને તે વખતોવખત તકલીફ આપે છે.

હોર્નસબીના ઓછલ ઇન્જીનની રચના તથા તે કેમ ચાલે છે તે વિષે

હોર્નસબીના ઓછલ ઇન્જીન નાનામા નાના એ ઘોડાના બળના થાય છે ઘણા ઇન્જીન બનાવનારાએ ગ્રાજલેટથી ચાલતા ઇન્જીનો બનાવ્યા છે પણ ગ્રાસલેટના કીટાથી ચાલતુ ઇન્જીન બનાવનાર હોર્નસબી એકજ છે હાલમા અમટન પ્રાક્ટે આવા ઇન્જીનો ડ્રૌ છે પણ હોર્નસબીના માંવી પાલકા બન્યા છે

મા ડ્યુગેલ્ડ ક્લાક ડ જ ઓછલ ઇન્જીન મળ્યમા હાલમા મોટામા મોટા બળુકાર છે અને ઓછલ ઇન્જીન મળ્યમા તેનીજ સલાહ લેવાય છે તે હોર્નસબીના ઓછલ ઇન્જીન વિષે કહે છે કે આ ઇન્જીન આખી દુનીયામા ભારેમા ભારે ઇન્જીનો કરતા ઘણી સખ્યામા વપરાય છે હોર્નસબી મેકરે ઇંગ્લાડમા આવા લાખા ઇન્જીનો બનાવ્યા છે આ ઇન્જીન યોડી ગરમીથી ચાલે છે વળી બહુજ મજબુત છે તેના ભાગોની રચના સારી છે અને સહેલાઇથી ગમે તેવી અગવડ હોય તો પણ ચલાવી શકાય છે હાલમા ઘણા ઓછલ ઇન્જીનો સસ્તા મળે છે. તે વાત ખરી વળી તેના જોટલા સારા પણ હશે પણ હોર્નસબીના ઇન્જીનથી વધારે સારા કોઈ મેકરના ઇન્જીનથી અને ઇરીગેશન અને પંચ ચલાવવાના કામમા ન્યાર્ડ ઇન્જીન તરીકે ક્વીટીશ ગવર્નમેન્ટ મદ્રાસમા મજબુર કયા છે મદ્રાસમા મેસી એન્ડ-કો. માઉટરોડ ઉપર બેસે છે. ને વેએ છે અને મુબમમા બાટલી બાયની કુપની ને ૪૯ ફાર્બસ્ટ્રીટ ફ્રાંકમા

મેસે છે. તે વેચે છે. અમોએ હાલમાં ૧૮ હોર્સપાવરનું હોર્નસ બી આર્ક રાઇટનું ઓઇલઇન્ટન લીકવીડ ફ્યુએલથી ચાલતું અમારા કાશિવિશ્વનાથ દ્વારમ અને ગાર્ડનને પાણી પાવા લીધેલું છે. હોર્નમખીનું ઓઇલઇન્ટન પાણી ખેંચવા ખરીદવાનું કારણ એટલુંજ છે કે:—

- ૧) તે ઇન્ટનના કામ કરતા બાગો બધા માફા છે.
- ૨) ગ્રાફેટ તેલથી પણ તે ચાલે છે. અને લીકવીટફીએલથી પણ ચાલે છે
- ૩) તેની યોજના માંથી મગ્ગ છે. તેની અદ્ય વપરાનું કોટુ ઉંચી જાતનું છે અને તેનું કામ મજબૂત છે

ખીજા ઓઇલઇન્ટનોને જ્યાં ઇન્ટનો ડગ્તા એ ડેવાલ્યુશનમા તે ચક્કર પુર કરે છે શરવાતમા પીસ્ટન પાછળ હોય છે એટલે સીલેન્ડરની પછવાડે ગ્રહે છે. હવા જવાનો પડદો ખુલ્લો હોય છે અને જ્યાં પીસ્ટન આગળ જાય છે ત્યાં સીલેન્ડરમા તાજી હવા ભરાય છે તેજ વખતે તેલની નળીમાંથી ગરમ થયેલા વેપોરાઇઝર તેલ પીસ્ટન પછવાડે ગ્રેડાય છે. જ્યાં તેલમાંથી વરાળ થાય છે. ખીજો ધક્કા પીસ્ટન માટે છે ત્યારે સીલેન્ડર માહેની હવા દબાય છે. અને તે હવા સીલેન્ડર અને વેપોરાઇઝર વચ્ચે એક સાકડુ કાળુ હોય છે તેમા ધકેલાય છે જ્યાં તેલની વરાળ માયે મળે છે વેપોરાઇઝર એરી રીને ગ્રાફેચો હોય છે કે જ્યાં પીસ્ટન વળતો ધક્કો પુરતો કરે છે ત્યાં તેલની વરાળથી થએલું દબાણ અને ગરમીને લઇને એક અવાજ થાય છે તેથી પીસ્ટન આગળ અને પાછળ ચાલે છે અને તેથી આખું ઇન્ટન ચાલે છે. પીસ્ટનનો એક વળતા ધક્કામા પીસ્ટન સીલેન્ડરમાંથી બળી ગએલી ગેશ ધકેલી કાઢે છે અને ગેશ બળી ગએલી બહાર જતી રહ્યા પછી પડદો બધ થઇ જાય છે કે તુરંત તાજી હવાનો પડદો ખુલ્લો છે અને ખીજું ચક્કર પીસ્ટન સર કરે છે આ ઉપરથી ખુલ્લું છે કે ઇન્ટનમા બળ ઉત્પન્ન થાય છે અને પીસ્ટનથી ચાઝ ધક્કામા માત્ર એક ધક્કાથી પીસ્ટનથી કામ થાય છે. એ ધક્કામા પીસ્ટન કાર્ષ કામ કરતો નથી. અને ચોથા ધક્કામા પાછળથી હળવે હળવે વધતા જતા દબાણને લઇને એ કામ આપે છે. આ ઉપરથી ખુલ્લું છે કે વજનદાર મોટું લોઢાનું ચક્કર સ્થીરગતી રાખવાને અગત્યનું છે

ઈન્જન ચલાવતા પહેલાં શું કરવું.

ઈન્જન ચલાવવા માટે સ્પીરીટનો બ્લો લેમ્પ કે બતી વેપરરાઇઝર કે ચુલાને ગરમ કરવા માટે રાખે છે ચુલો કે વેપરરાઇઝર લોહું તપાવતા જેવું રાતું થાય તેથી યોડોક ઝાંછો તપાવવો. ઐટલે કે રાતો બહુ ન કરવો વેપરરાઇઝર પાચથી દશ મીનીટમા ગરમ થાય છે. જો ઇન્જન મોટું હોય તો પાચ મીનીટ વધારે લાગે ત્યાર પછી એની મેજે ગરમી મીલીન્ડરના અવાજથી વેપરરાઇઝરમા રહ્યા કુદે છે અને તે ગરમ રહે છે મીલીન્ડરની સાથે વેપરરાઇઝરને જંતનાર નળને ટાટ પાણીથી ઠંડા રાખવા જેમા પાણી તાજુ આવે ને જાય તેવી ગોઠવણ રાખવી મીલીન્ડર વધારે ગરમ હોય તે ઠીક નહિ. કારણ તેથી કામ યોડુ થાય જ્યારે મીલીન્ડર ઘણું ગરમ હોય છે ત્યારે તેમાં બહારની હવા તેમા યોડી જાય છે. અને તેટલા માટે અવાજ કરનાક મીકચર વજનમા થોડું બને છે તેથી ઇન્જન હળવે ચાલે છે પરંતુ વેપરરાઇઝર પુરતી રીતે ગરમ રાખવો જેમજે કે જેથી કરી અવાજ વખતો વખત ટાઇમસર થયા કરે. જેમ મીલીન્ડર વધારે ટાટ તેમ ઇન્જનમા વધારે બળ આવે છે, અને કામ ઘણું થાય છે માટ પાણીની ટાડીની ગોઠવણ મીલીન્ડરને ટાટ પાડવા માટે બરોબર રાખવી એસીયાટીક પેટરોલલીયમ કંપની ઇન્જનમા બાળવાનું લીકવીટ કચુએલ વેચે છે અને તે કંપનીના એજન્ટો મુબર્કમા હોય છે. ત્યાથી મગાવી નકાય છે એરનીયોમાથી તે આવે છે ગ્યાશ-લેટને ગાળી લીધા પછી જે કદડા રહે છે તેને લીકવીટકચુયલ કહે છે ઇશીયામા ગ્યાશલેટના કુવાઓ છે. તેમજ બ્રહ્મદેશમા છે ત્યાથી તે આવે છે તેની અદર ઘણું યોડુ પાણી હોય છે તે હંક એસી રહે છે લીકવીટકચુયલ ઇન્જનમા વાપરતા પહેલા સભાળપૂર્વક ગાળવું ને ટાડીમા ભરવું એ જો આ પ્રમાણે ગાળવામા નથી આવતું તો ઘણીજ આરીક નળીમાથી વેપરરાઇઝરમા તેલ જાય છે તેની અદર મેલ ભરાઇ જાય છે. અને મીલીન્ડરમા મેલ પણ ભેગો થાય છે. તેથી ઇન્જન બધ થઇ જાય છે શીયાળાની ડાહ્યા આ તેલ જામી જાય છે તેથી નળીમા ચાલી શકતું નથી તેટલા માટે શીયાળામા અરધું ગ્યાશલેટ અને અરધું લીકવીટકચુએલ ભેળવીને ગાળીને બાળવું આ ઇન્જનના કોષપણ ભાગ એક દમ ઘસાતો નથી. અમુક વખત પછી જે ભાગ ઘસાણા હોય તે ભાગ

નવા નાંખવા. પાંચ વરસ સુધી તો કાઠપણુ ધસાતો નથી. જો ઇન્જીન ચલાવવામાં બે કાળજી રાખવામાં આવે અને તેની સફાઈ રાખવામાં આવે નહીં તો ઇન્જીન બગડી જાય છે તે છતાં પણ પાંચ દુરસ્ત કરવાથી ચાલે છે. ચુલો કે વેપોરાઇઝર ઇન્જીન ઉપર બહુ બળથી કામ લેવામાં ન આવે તો એકથી બે વરસ સુધી ચાલે છે ત્યારપછી નવો લેવો પડે છે એક બીજા સાથે મળી જોડનારા પીતળના ભાગો જરા જરા ધમાય છે. ત્યારે નવા નાંખવા પડે છે પણ જો ઇન્જીન બરાબર સાક કરવામાં આવતું હોય તો લાંબો વખત ચાલે છે પણ સ્પીન્ડલ કે ધરો ધસાય છે. ત્યારે તેને બહુ ટાઇટ કરી ચલાવવામાં આવે ત્યારે ધસાય છે આપણા દેશી લોકો તેને વધારે ટાઇટ રાખે છે તે વધારે સારું નથી. ઘણા લાંબા વરસો પછી સીલેન્ડરની અદરનું પડ નવું નાંખવું જોઈએ અને પીસ્ટનની કડીઓ તો વખતો વખત નવી નાંખવાની જરૂર છે આ બધી વસ્તુઓ બહુ પૈસા ખર્ચાવે તેવી નથી હીમતથી કહી શકાય છે કે ઇન્જીન સૌરી રીતે ચલાવવામાં આવતું હોય અને જરૂર પડે ત્યારે ધસાએલ ભાગો કાઢી નવા ભાગો ઉમેરાતા હોય તો ઇન્જીન ઘણા વરસ સુધી ચાલે છે. ચુલા કે વેપોરાઇઝરની અદર લીકવીડકયુએલ બગતણુ તરીકે વાપરવામાં આવે છે ત્યારે કારબનકેમસ જેવો ભાગ ચુલાની અદર ભેગો થાય છે જે દર બાર કલાકે કાઢી નાખવો અને સાક કરવો આ ભાગ સાક કરવાને બે ઇન્જીન ચુલાની પછવાડેના કાઢી લેવા એટલે તે ચુલો ખુલ્લો થશે પછી હાથવની સાક કરી નાખવું.

જ્યારે ઇન્જીન બરાબર ચાલેલું હોય અને ચુલો બહુ ગરમ ન હોય તો કાચલા જેવો કારબોનનો ભાગ બહુ થતો નથી અને જે થાય છે તે તરત નીકળી જાય તેવો થાય છે અને લોહા જેવો રાતો વેપોરાઇઝર કરીને જો ઇન્જીન ચલાવવામાં આવે તો ઘણા કંઠણ કાચલા જેવો મસનો ભાગ જામે છે. જે કાઢવો બહુ મુશ્કેલ પડે છે. તેલની પાછપ અને પપ અને જે જગ્યાએથી તેલ ચુલામાં ફેલાય તે વખતે હવા ન જોઈએ જો હવા હોય તો એમને એમ તેલ ચુલામાં પડ્યા કરે છે. અને હવા ન હોય તો ટીપેટીપે તેલ ચુલામાં પડે છે.

(૧૧૮)

ધન્જનને વખતોવખત ધસાતા ભાગોમા તેલ મુક્યા કરવુ અને તે કામમા વધારે કિંમત બેસે તોપણ તે ખરચીને સારી બનાવટનાં ચોક્કઠાં લ્યુએકેટીંગ વાપરવા મોટા સાધા અને ચક્કરોમા ઐરડીયુ તેલ વાપરવુ અને શીલેન્ડરને ઢીલુ રાખવા નાળીઐરનુ તેલ અને ગ્રાસલેટનુ તેલ વાપરવુ

પંપ વિષે

ઉપરની લકીકન ઝોમલધન્જન મળંધી લખ્યા પછી પપ ચલાવવા મળંધી ટ્રેલીક માલીતી આપવાની જરૂર છે સાદામા સાદી અને મમ્તામા મમ્તી ગીત પાણી લેવા માટે શેન્ટ્રીફ્યુગલ પપની છે બે ઇંચ મકશન પાઇપવાળો શેન્ટ્રીફ્યુગલ પપ કુવામાથી પાણી લેવાને સાથી સારી સગવડ ગણાય છે તેની ઐફ્રીસીસનસી ઐટલે કામ કરવાની શક્તી કે પાણી ચુસવાની શક્તિ કંત ૨૮ ફુટની અંદર હોય છે ઐટલે ૩૦ ફુટ પાણી કુવાને તળીઐથી ઉચુ ચુસવુ હોય તો જે બળ પાણી ખેંચવા વાપરવામા આવે છે તેમાથી ૩ ભાગનુ પપમા વપરાય છે

પપના પોતાના નળમા શકશન પાઇપમા અને ડીલેવરી પાઇપમાથી પાણી બહાર કાઢવામા કેટલુક બળ વપરાઇ જાય છે. ત્યા પાણીની લેવેલમા ઘણો ફેરફાર આવે છે ત્યા સાધારણ મેન્ટ્રીફીગલ પપ જેટલુ પાણી ઉચુ ચુસવુ હોય તેથી વધારે ઉચુ ખેંચી શકતો નથી. ૨૦ ફુટ તે પાણી ખેંચી શકે છે પણ જંત કુટવાલ મલાળપૂર્વક ચોજવામા આવ્યુ હોય તો પાણી ચુસવાનો નળ પહોળો હોય અને પાણી સરખા ઢાળ ઉપર લઇ જવાનુ હોય તો ૨૮ ફુટની શકશન પાઇપથી પાણી ખેંચાય છે દાખલા તરીકે ત્રણ ઇંચનો પપ હોય અને ૩ ઇંચની શકશન પાઇપ હોય અને પાણી ૨૨ ફુટ કરતા વધારે નીચુ ન હોય તો પપ સાડ કામ આપે છે પણ જો ચાર ઇંચની પાઇપ ત્રણ ઇંચના પપમા પાણી ચુસવા લગાડી હોય તો ૨૮ ફુટની ઉચાઇઐ પાણી ચુસ્યા પછી અને પપ ચલાવવામા બળ પણ થોડુ પડે છે.

આર્ટીશિયનવેલ એટલે પાતાળકુવા

પાતાળકુવામાથી થતુ ધરીગેશન જે જમીનમા અમુક ઉડાઇએ ચીકણી માટીનુ વળુ હોય અને તેની નીચે પાણીના ઝરણુવાળી રેતીવાળી કે કાકરીવાળી હોય એવી જમીનમા કરવાળીથી અથવા સારડીથી બોરિંગ કર્યુ હોય તો માટીનુ વળુ વિધાય પછી પાણી એકદમ ઉછળીને જમીનની સપાટી ઉપર બહાર આવે છે અને વહેવા માડે છે. તેને આલ-ડીશીયન અથવા પાતાળકુવા કહે છે. મદ્રાસ તરફ કડલોર જીલ્લામા અને પોટેચરી ફ્રેન્ચ રાજ્યમા પાતાળકુવા ઘણા છે. ૭ મ્યનો નળ પાકુરગ મુદ્દલી ચારે ચોરાશી ફુટ ઉડો જમીનમા નાખ્યો તેથી જમીનની સપાટીથી ૧૪ ફુટ પાણી નીચે રહ્યુ અને ૭૦ ફુટ ઉચે ચડી આવ્યુ તેના ઉપર ૫૫ ગોઠવી પાણી લેવાનુ ક્યુ છે તેથી ૧ મીનીટમા ૧૪૦ ગ્યાલન પાણી પાય છે અને આખા દિવસમા ૨૦૦૦૦૦ બે લાખ ગ્યાલન પાણી પુર પોચાડવુ પડે છે. ન્યાસુધી પાઇપનુ મોટુ ખુલ્લુ હોય છે ત્યા સુધી તેમા પાણી નીચુ રહે છે પણ જ્યારે પાણી ૫૫ કરવાનુ બધ થાય છે ત્યારે પાણીની લેવડ ઉપર આવે છે અને જે જમીનની સપાટીથી ૧૮ ફુટ નીચુ રહે છે. તેથી ઉચુ ચડતુ નથી ને નીચે જતુ નથી આવા પાણી લેવલના કુવાને સબઆર્ટીશિયનવેલ કહે છે. અને જમીનની સપાટી ઉપર બહાર પાણી નીકળી તેની મેળે વહેવા માડે તો આર્ટીશિયનવેલ કહેવાય છે પોટેચરીમા આવા ઘણા કુવા છે અને તે કુવાના પાણી પાઇને ચોખ્ખાનુ વાવેતર કરે છે કડલોરમા પનીઆર નદી છે તે ફ્રેન્ચ અને ઇંગ્લીશ બેક તાબાના મુલકમા વહે છે તેથી બેકના તાબાના ગામડામા આર્ટીશિયન કુવાના પાણીથી ચોખ્ખા પાય છે. વરસમા બે વાર આવા પાણી પાઇને ચોખ્ખા કરે છે ૧૫૦ થી ૨૫૦ ફુટની ઉડાઇથી બોરીંગ કરવાથી આ ભાગમા પાણી બહાર આવે છે. અને સાત ઈંચના નળ વપરાય છે. ૧૮૪ ફુટનો એક આર્ટીશિયનવેલ છે તેમાથી દર સેકન્ડે અરધો ક્યુબીક ફુટ પાણી નીકળે છે. અને તેથી ૨૦ એકરનુ પીત થાય છે. જે કુવો કરવાનુ ખરચ ૩૦૦ રૂ. નુ થયુ હતુ આરટીશન કુવાના પાણીમાં લોઢાનો ભાગ વધારે છે. પુદુકુપમ નામના ગામડામા દમ પાતાળ કુવા છે અને કીલીજી કુપમ ગામડામા ૧૨ પાતાળકુવા છે. તેથી ૧૫૦ એકર પાણી પીએ છે પાતાળ કુવાનુ કામ કરનાર મીસ્તરી મણીક ગોવન

નામનો છે. તે બોરીંગ કરવાનું કામ દશ બાર વરસ પહેલા ક્રાંસ ગવર્નમેન્ટ પોટેચરીમા બોરીંગ કરનાર હુશીયાર માણસ લાવેલો તેની પાસેથી શીખ્યો હતો આ મીસ્તરીએ ૩૦૦ ત્રણસો કુવા પોટેચરી અને કડલોર તરફ કર્યા છે અને બીજા મીસ્તરીએ ૨૧૦ પાતાળકુવા કર્યા છે પોટેચરીનાં દક્ષિણ વિભાગમા ૬૦૦૦ કરતા વધારે એકર જમીન પાતાળ કુવાથી પાણી પીએ છે અને ત્યા સખ્યાબધ આવા કુવાઓ છે. પચીશ બોરીંગ મશીન ત્યા કામ કરે છે બ્રીટીશ હદના ગામડા પનીઆર અને કીલીજર નદી વચ્ચેના પ્રદેશમા છે. ત્યા પણ આવા પાતાળકુવા ઘણા છે કડલોરમા પાતાળકુવા કરવાની ઘણી કોશીશ સરકારે કરી તેથી જમીનની સપાટી ઉપર પાણી આવ્યું નથી અને મહેનત અને ખર્ચ વ્યર્થ ગયા જ્યા સુધી પાતાળનું પાણી ઉપલી સપાટી ઉપર વહેતું નથી પાતાળ-કુવામાથી ખેતેરોમા પાણી પીતા ખેતરોમા બે વાર ચોખા થાય છે પણ તેમા ઝેરડીના બોળ વિગેરેનું ખાતર ઘણું નાખવું પડે છે જ્યા પાણીથી અનેલા પત્થરોનું વળુ કીટરીઅશ ખડકોનું હોય ત્યા ઘણુખર પાતાળ-કુવા થાય છે ને ત્યા કુવા ઘણા હોય છે જે વાન જમીનની જુદી જુદી જગાએ તપાશ કુવાથી જાણવામા આવે છે

પવનચક્કી વિષે.

જ્યારે સ્ટીમ ઇન્જીન હયાતીમા નોતા ત્યારે પવનચક્કીનો ઉપયોગ ઘણો થતો હતો અને તેની કિંમત ગણાતી હતી તેથી અનાજ દળાતું હતું પાણી ચડાવાનું હતું અને ઘણા કામ તેથી થતા હતા પણ તેથી ઘણા ગેરફાયદા પછીથી જોવામા આવ્યા તેથી તેનું માન ઓછું થયું ત્યારપછી વિજળી ભેગી કરવાનો ડાયનેમો નામનો સચો સાધાયો વીજળીના જોરથી પવનચક્કીને વધારે જોર મળ્યું તેથી વીજળીને પવનના જોરથી પવનચક્કી ચલાવવા રાડ કયું પણ તેમા ઘણું ખર્ચ થવા લાગ્યું ઘરના ઉપયોગના પાણી જોગ પીવાને નાના બગીચાઓ પાવાને યુરોપ-અમેરિકામા પવનચક્કીનો ઉપયોગ થવા લાગ્યો. પવનચક્કી કુવા-માથી પાણી કાઢવાના કામમા ઘણી ઉપયોગની નીવડે એવું છે. કારણ લાખો બગદ કોસ જોડી કુવામાંથી પાણી લેવાને વવરાય છે તેનું ખર્ચ

વા ક્યારે કુકે જે સાલમાં કૃતિકાને રોહણ નક્ષત્ર કોરા જાય તે સાલમાં ધણું કરી ધણે ભાગે આદ્રામા વાયરૂ ફેંકે છે.

પુનરવસુ—કહેવત છે કે પુનરવસુનો વરસાદ પશ્ચીમ ધરામા થવો જોઈએ. એમ જગહુસાનો કોવ છે. મૃગસર ને આદ્રાનુ વાયરૂ વાય તો પુનરવસુમા વરસાદ થવો જોઈએ પણ તે વરસાદ ઝેરી ગ્રણાય છે તેથી દાણા તથા મઠની હોણ ઉત્તમ નીવડતી નથી પણ આદ્રાનો મૂળ વરસાદ થયો હોય ને પુનરવસુમાં ન વરસે તો ફિકર નહિ આદ્રા ન વરસે ને પુનરવસુ વરસે ને તે પછી પુષ વરસે તો મઠ ને દાણા ખૂબ થાય છે ને પુનરવસુનું ઝેર ધોવાઈ જાય છે.

પપ કે પુષ—કહેવત છે કે “પપના પાણી અમૃતવાણી” — પુષ નક્ષત્રની હવા અમૃત સરખો હોવાથી તેના વરસાદથી ખડ તથા અનાજનો ઓધો બળી જાય છે કહેવત છે 'કે—“આદ્રાનો ભારો ને વખનો પાથરો” —મતલબ કે આદ્રાના વાવેલ મોલના ભારા કરતા, પપના વાવેલ માલના પાથરામાંથી દાણા વધારે નીકળે છે એવી પપની ઉગમણને હોણ છે. એમ તકે વરસાદ હોય તો પપનો પાછો પડેલો માલ કણમાં વધારો ખતાવે છે.

“પપ પપ એ ભાઈલા, વરસા તો વરસા ને વાયલા” જ્યારે પુનરવસુનો વરસાદ થાય છે એટલે હેલી જમી હોય છે ત્યારે ધણું કરી પપમા પણ હેલી હોય છે. પણ જે આદ્રામા વરસાદ થયો હોય તો પુનરવસુમા ઉધાડ હોય છે અને તે વખત પપમા પણ ધણું કરી ઉધાડ જ રહે છે. મતલબ કે આ એક નક્ષત્ર વાદીલાં છે જે એક વરસે તો ખીન્નુ વરસે ને એકમા વા ફેંકે તો ખીન્નમા પણ વા ફેંકે છે. આ પણ એક ધૈર્યરી કુદરતની બલીહારી જણાય છે કેમકે આકાશનાં નક્ષત્ર સાથે હવાપાણીનો કાઠક નીકટ સંબંધ આથી વિશેષ પુરવાર થાય છે.

અશલેખા—“ચગી તો ચગી ને ફગી તો ફગી” અશલેખા જે વરસે તો બધા દહાડા વરસે છે પણ જે ફગી એટલે ઉધાડ આપી પવન ફેંકે તો વરસાદ ઉડી જાય છે. ધણીવાર રોહણ એસતાં ઝખકે ત્યારે ૭૨ દિવસનું વાયરૂ ભગભગ કાઢે છે ત્યારે વરસાદ અસલેખામાં

આવે છે વળી અશલેખાનો નક્ષત્રનો વરસાદ ગર્ભ ધરાવે છે જેથી કહે-
વાય છે કે “ મૃગસરનો ઓવાળ અશલેખા તાણે ” અશલેખાના ગર્ભ
માટે લોકો કહે છે કે તે સાગરમાં પણ સંતાણી નહોતી એવા તેના
વરસાદના બુદ્ધિ જોર છે વળી સપ્ત વાયરા પછી અશલેખાનું વાવેતર
થોડું થવાથી અનાજ મનમાનતું પાકતું નથી ત્યારે લોકો કહે છે કે —

“ વરસે અશલેખ, તો શુ મશલેક ”

તે ઝેરી નક્ષત્ર છે તેના જળથી મોલમાં મોલો અને ખીજો જીવ
જતુની ઉત્પત્તિ થાય છે.

અશલેખાનો મનમાનતો વરસાદ ભાલમાં આસીયા ધર્ષના વાવે
તર માટે બહુ સારો ગણાય છે. આ વરસાદ ઓમાસાના મધ્યમાં હઇ
જમીનમાં ભેજ વધુ વખત ટકે છે.

મધા—“ જો વરસે મધા તો કરે ધાન્ય ઢગા ” આ વખતે
મોલ હુદીને તૈયાર થઈ ગયા હોય છે જેથી તે ઉપર વરસાદ તો મોલ
ઘોડા ઘોડા થતા અનાજનો પાક જળરો થવાની અગમચેતી આવે છે
બાદ પછીના વરસાદથી માખીનો વધારો દીકામાં આવે છે. મધાના વાવે-
તર માટે કહેવત છે કે “ મધામાં વાવે ભલ તો પૂર્વામાં વાવે તલ. ”
પુરખીઆ તલ ને ભલ વાવવા માટે આ નક્ષત્ર ઉત્તમ ગણાય છે કારણ
તેના હવા પાણી મીઠા હોય છે.

પૂર્વા—આ નક્ષત્રની આસપાસ પુરખીઆ તલ વવાય છે કેમકે
ધણા ભાગે આકાશ સ્વચ્છ હોય છે જે એ તલના વાવેતરને અનુકૂળ
છે. આ વખતે ખારી એટલે અગ્નિપ્રભુનો પવન વાય તો ઉત્તમ જાણવો.
મેઘરવો પણ આમાં દેખાય તો વરસાદનું જોર સમજવું આના હવા
પાણી ઝેરી ગણાય છે તેથી જીવ જતુનો વધારો થાય છે. તેથી કહે-
વત છે કે “ જો વરસે પુરવા તો કણુળી એસે ઝૂરવા ” વળી ગયો મે
પૂર્વા લાવે છે.

ઓતરા—કહેવત છે કે “ જો વરસે ઉતરા તો ધાન ન ખાય
કુતરા ” આ વખતે મોલ ગાંભે કોડે આવ્યા હોય છે ને ધણે ભાગે

નીધિયા પણુ હોય છે તેમાં વરસાદ થાય તો સાતે સરાને માટે સિંધ નીપજ્યો ગણવો. અને અનાજનો વધારો એટલો થાય કે હમેશનાં ચો-સીઆમાં કુતરાં પણુ ન ખાય. આ મીઠું નક્ષત્ર છે મોલ તથા પાછતર ખડ કાળીઈ સમેરવો, ઘઉંલુ, લાંપકું વગેરેમાં હોણુ વધે છે. જે વરસમાં ખારી કે અગ્નિ કે વેપાર વાયુનું વહન બે કે ચાર દિવસ ગુજરાત, કા-ઠીઆવાડ માથે પસાર થાય તે સાલમાં ઓતરા, હાથીઆનો વરસાદ ઓકસ થાય છે.

હાથીઓ—હાથીઓ ધડુક્યો એવી કહેવત બોલાય છે એટલે હાથીઆમાં ગર્જના થાય તો આવતા વરસનો કોલ આખો કહેવાય અને હાથી એ વરસાદની સુઠ ફેરવી એટલે દાઢ માત્ર નરમ પડે છે માખી, મચ્છર, વગેરે જીવ જતુ નાશ પામવા માટે છે મતલબ કે આ વખતે હવામાં ફેરફાર થવાથી ફોરકુ થતાં જીવ જંતુનો નાશ થાય છે. વળી બંગાળા ઉપસાગરનો ખારીવાયુ આ નક્ષત્રમાં વાય છે. હાથીઓ વરસે તે સાલમાં આગતર પાછતર સાતેસરા પાકે છે. કહેવત છે કે “ જો વરસે હાથીઓ તો મોતીએ પુરાય સાથીઓ ” “ જો વરસે હરત તો પાકે અઢારે વસ. એટલે જે સાલમાં હાથીઓ વરસે તે સાલમા અનાજનો પાક મોતીના સાથીઆ માફક અનાજ કણુસલામા નમી પડે છે. તેમા વિશેષે જર કઠોળની નીપજ જળરી થાય છે જે સાલમા મૃગસરનાં ખારી પવન બે કે ચાર દિવસ હોય તે સાલમા હાથીઆમા પણુ તે વહનનો વરસાદ આવી પહોચવા વધામણી જાણવી.

ચીત્રા—ઘેલી ગણાય છે તેનો તડકો ઉત્તમ ગણાય છે કેમકે પાક ને પકવવામાં ફાયદાકારક છે. તોપણ ખારી વા મોડો કુકે તો આવઠારપે વરસાદ આ નક્ષત્રમા વરસે છે. લોકો કહે છે કે ઘેલી ચીત્રાએ નવસો નવાળું નદીઓ પ્રથમ પાડી હતી, માટે ઘેલી ચીત્રાનો વરસાદ પાછતર પાક તથા વાવેતરને ફાયદો કરે છે. અને કોઇવાર આગતર પાક બાજ-રાને કાઢવીઆ પણુ કરે છે. ઘેલી ચીત્રાનો વરસાદ એવો જોરાવર ગર્ભ-વાળો છે કે “ જો વરસે ચીત તો ભાગે ભીત ” વળી ઘેલી ચીત્રા વખતે સૂર્ય ઉત્તરાયણમાંથી દક્ષીણાયન તરફ જતાં આપણા માથા ઉપર નિર્ભળ ગરમીથી તપે છે તેના વહનનો ગર્ભ આવી પહોંચે તો કહેવાય છે કે “ ઘેલી ચીત્રા જો કરે ખેલ કાળે ઉનાળે આણે રેલ ” તે વાસ્તવિક ખર

છે કે જો વરસે શ્વાંત તો ન વાગે તાંત” દીવાળી, કે દીવાળી પછી આ નક્ષત્ર આવે છે આ વખતે કપાસમાં ફળ ફુલ આવવાની શરૂવાત થાય છે જેથી વરસાદ થાય તો કપાસનાં આવવાં ખરી નળ છે પણ ફાલ ન હોય ને આવવાં બેઠાં હોય ને વરસાદની ખેંચ રહી ગ હોય ને વરસાદ થાય તો કપાસ તથા પાછતરને ફાયદો કરે છે. શ્વાંતનાં જળથી ફળમા બરાસકપુર અને વાસમા વાંસકપુર જન્મે છે. સરપ, કાઝી-ડાના મોઢામા ઝેર વધે છે ને જે છીપોમા મોતી જન્મે છે તેમાં શ્વાતના છાટા પડે તો માછલીના પેટમા મોતીવાટે જે રસી જેવો પદાર્થ થાય છે તેને ગુણકારી ગણાય છે.

વાયુનાં નામ.

- ૧ પુરવમાથી વાયુ વાય તેને ભૂર કહેવાય છે.
- ૨ પશ્ચિમનો વાયુ વાય તેને પશ્ચિમ વાયુ કહેવાય છે.
- ૩ દક્ષીણમાથી વા વાય તો તેલી વા કહેવાય છે.
- ૪ વેપારવાયુ કે ખારી વાયુ અગ્નિખૂણાનો વાયુ તો કહેવાય છે
- ૫ વાયવ્યમાથી વા વાય તેને સૂર્યો કે ભાભળી કહેવાય છે.
- ૬ નૈરત્યમાથી વા વાય તેને મનસન કે ગીરનારી વા કહેવાય છે.
- ૭ ઇશાનમાથી વા વાય તેને ચોખો ભૂર ઇશાની કહે છે.
- ૮ ઉત્તરમા ને ઇશાનમાથી વાય તેને શિયાળુ વા કહેવાય છે.

ઉપર બતાવ્યા મુજબ આઠ પ્રકારના વાયુ વાય છે તે ઉપરથી કેટલુકે રતુ સંબંધી ભવીષ્ય પણ જણાય છે તે માટે નીચે મુજબ દરેક વાયુની હકીકત લખવામાં આવે છે.

આપણા લોકોમા એ વાયુને નીચેને નામેથી ઝાળખે છે.

(૧) શિયાળુ ૨ ચોખો ભૂર ૩ સૂર્યો. ૪ પશ્ચિમ ગીરનારી ૫ તેલી, ૬ ખારી, ૭ ભૂર. ૮ ભાભળી, પાકને બગાડનાર વગેરે.

શિયાળુ આને હિમાળુ કે ચોખો ભુખરવા કે જમીન તરફથી આવતો પવન કહે છે. તે ઉતર અને ઇશાનમાંથી વાતો દેખાય છે આ

પવન માણસને નરવો છે અને શિયાળામાં પાછતર પાકને ઉત્તમ ફાયદો કરે છે, આસો માસમાં શિયાળુ વહેલો વળે તો કઠોળના પાકને ફાયદો કરે છે. ઉત્તરમાં હિમાલયને વાયવ્ય ખૂણમાં આવેલા કાશ્મીરના પહાડો વગેરેમાં શિયાળાની રૂતુમાં પાણીનું બરફ જામે છે તેમજ બરફ વરસે છે જેથી તેની ઠંડીના પ્રવાહ બરફના પ્રમાણમાં પવનની ગતી મુજબ આપણા દેશમાં ફેલાય છે જેમ ઠંડીનો પ્રવાહ સમઘારણુ તેમ માણસ તથા પાકને ફાયદો આપે છે પણ જો ઠંડીનો પ્રવાહ હીમના રૂપમાં દાખલ થાય તો હીમને લઇને ઘણીવાર કપાસ ઘઉં વગેરેને નુકશાન કરે છે વળી શિયાળામાં બહુ ટાઢ ઘણા દિવસો સુધી પડે અને જો કિનારામાં ચૈત્ર વૈશાકની ગરમી ઉત્તમ નીવડે એટલે ખૂબ ગરમી પડે તો ટાઢ ને ગરમીના ઉત્તમ મંજોગોથી ચોમાસુ ઘણેભાગે લાભદાયી થાય છે.

ચોમાસુ ખેડા પછી મધ્ય ચોમાસામાં જો ઉત્તરનો પવન વાય ત્યારે વરસાદ થવાનો સંજોગ થાય છે કહેવત છે કે—

ઉત્તરનો મે ચડે નહિં, ચડે તો ભરે,
ભાદરવે ભેંસ પુછ લે નહિ, પુછ લે તો મરે.

ઉત્તરનો વરસાદ ચોમાસામાં ચડે તો ચારે દિશાએ જળાકાળ કરે એટલો વરસાદ થાય એવું એ જાણી ચીન્હ છે

(૨) સૂર્યો—આ વા વાયવ્ય ખૂણમાંથી વાય છે. આ પવન ચોમાસાની રૂતુને ઘણાભાગે અનુકુળ થાય છે, કારણ ચોમાસામાં સૂર્યો પવન સામે ભીતર (ઉપર) નો કસ, ખારી પવન અભિખૂણનો છે. જેથી સૂર્યો પવન હોય તો ધાખા રૂપે ચીનાઈ કે બગાળાના સમુદ્રમાંથી કસ ચડે છે અને તેની સામે નીચેનો કસ સૂર્યો પવનને લીધે અરબીસમુદ્ર સીંધને કચ્છ તરફનો ઉભય મીત્ર વરાળ કે વાદળા લાવે છે જેથી પુરતો ભેજ હોય તો સૂર્ય પવનથી વહન ઉઠે છે ને ભેજ થોડો હોય તો વાયે વાયે વરસાદ થાય છે પણ ખાલી જતો નથી. કહેવત છે કે—“ વા વાયો સૂરીયો, દેરીડાહ વાયો કેમ પુરીયો ” ચોમાસામાં સૂર્યો વા વાતો હોય તો હળાયો પુરો ખેડવા દીધા પહેલા વરસાદ આવે ખરેખર તો ત્રણ ઘડી કે ત્રણ દિવસમાં આવી પહોંચે છે. વળી બીજી કહેવત છે કે—
“ વા વાય સૂળી તો ભતવારી પાછી કેમ ન વળી ” મતલબ ચોમાસામાં

વાદળાં ખીહાર કરતાં હોય તો ભતવારી ખેતર જમીને પાછી કોરી ન આવે એવું વરદાન સૂર્યા પવનનું છે.

ચોમાસાની શરૂવાત અને મધ્યમાં એટલે અષાઢ અને શ્રાવણમાં સૂર્યા પવનનું જોર, એ ચોમાસાની રૂતુને વધામણી ગણવી. શીયાળા ઉનાળામા ધણું કરી સૂર્યા પવનથી ધણું કરી વરસાદ થતો નથી પણ હવાના ફેરફાર ને કુદરતી ગતીને આધારે સૂર્યો નામ ફરી ઝાકળી પવન ને નામે ઝોળખાય છે. હુતાશની, અખાત્રીજ અને અષાઢી પુનમની ગતી સૂર્યા પવનની હોય તે ચોમાસાની રૂતુ માટે લાભદાયી સંજોગ જાણવો.

(૩) પશ્ચિમ વાયુ—આ પવન ધણું કરી ઉનાળાની શરૂવાતમા શરૂ થાય છે તોપણ શિયાળામા પોષ મહા માસમાં કોષવાર પશ્ચિમની ધુસર એટલે કોપાયમાન કે ધુમસ કે દરીયાઈ ઝાકળી વાદળાં આવે છે ધરડા લોકો કહે છે કે—કોપામણ વહેલી તે ચોમાસાને લાભદાયી અહિં ગણાય. કારણ વહેલી કોપામણ તે ઉનાળો નીચમીત ખેસવાના ચીન્હ જાણવા અને નીચમીત ઉનાળો હોય તો ચોમાસુ સાડ થવા માટે સાડ ચીન્હ ગણા છે

પશ્ચિમ વાનો વૈશાકમા કોળા જે સાલમા ખડુ આવે તે સાલમાં ધાર્યા ઉપરાત વરસાદ થાય કારણ ભેજ વધી જવાથી ચોમાસાની શરૂવાતના વહનને ધસી આવવાને આધાર બધાય છે. શીયાળા ઉનાળામા પશ્ચિમ વાયુની ધુસરથી ડમા ઘાગુ કરીને તેજ આવે છે. ચોમાસામા જખર વહન ઉઠે ત્યારે આપવા સાલકારી થાય છે. કહેવત છે કે —

ઉત્તર ભરે નિરતર, પશ્ચિમ રેલા રેલ,
પૂર્વ ખાડ ખાખોચીયા, દક્ષિણ ટીપા તેર.

વળી શ્રાવણમા ઝાપટા નાખતો વરસાદ પશ્ચિમ વાથી પણ થાય છે. હુતાસણી, અખાત્રીજને દહાડે આ પવન વાય તો ઉત્તમ જાણવો.

(૪) ગીરનારી—આને નૈરત્યનો વા હાડી ફેડ કે કરકીઓ વા કહેવાય છે અને ભુતળની કુદરત રચનાને આધારે એને સમયવાહી અથવા મોન્સુન પવન પણ કહે છે આ પવન ઉનાળાની શરૂવાતથી

વાય છે. કાઠીઆવાડના પૂર્વ ઇશાન ભાગમાં ગીરનાર તરફથી આવતો પવન ગીરનારી કહેવાય છે આ પવન ગુજરાત, કાઠીઆવાડમાં જુદે જુદે ઠેકાણે જુદા જુદા નામથી ઓળખાય છે જેમ જામનગર તરફ તેને જામસાઈ, બાવનગર તરફ ગીરી, મારવાડ તરફ કચ્છી, અને કોઈ સ્થળે દરીયાઈ વગેરેના નામથી તે નૈરત્યનો પવન ઓળખાય છે.

મોનસુમ ગીરનારી નૈરત્ય પવન ઉનાળામાં અને ચોમાસામાં વાય છે. આ પવન ચોમાસાની શરૂવાતનું વહન હિંદી મહાસાગરમાંથી લાવે છે માટે ચોમાસાની શરૂઆત આ પવન આવકાનો વાય તેમ પવન પડવા સાથે જ હિંદી મહાસાગરનું મોટું વહન લાવે છે. મોટામાં મોટી હેલી કે ઝડી બંધ વરસાદ થવાનો હોય ત્યારે આ પવન મુખ્ય સહાયકારી થાય છે. ગીરનારી પવન વગર મોટી હેલી કે ઝડી થાય નહિ કહેવત છે કે—“ ગીરનારી કહે હું એવો લાવું કે, કુગર માથે ડોળા વાઉ ” પણ ચોમાસાની શરૂવાતમાં ગરમી વધી જાય તો આ પવનથી વાયડ વાય છે ત્યારે લોકો કહે છે કે ગીરનારી એટલે હાડી ફેડ કે કરકીયા એટલે ઢોરને દુઃખ દેનારો વા ફેંકે છે ત્યારે લોકો કહે છે કે—“ વા વાય ગીરનારી તો દુનીયા થઈ મરનારી ” ગીરનારી પવનથી વહન શીવાયનો વરસાદ કમ પડે છે વળી જ્યારે ખારી એટલે અમીના તથા સૂર્યા એટલે વાયવ્યના પવનનું વહન ઉડ્યું હોય ત્યાર પછી ગીરનારી પવન થતા વરસાદ ખલાસ થાય છે કારણ ગીરનારી પવન સામે ઇશાની પવનનું ભીતરનું ધાતુ ચડવાને પુરતા કારણ હોતા નથી. બાદરવામાં વરસાદનું કેતુ જોર છે તે આ પવનથી મેઘરવો ખબર આપે છે જ્યાં સુધી મેઘરવો આવે ત્યાં સુધી ચોમાસું ખલાસ ગણવું નહિ.

(૫) તેલી એ દક્ષીણનો વાયુ છે “ જો વાય તેલી તો વરસાદને મુકે ઠેલી ” એટલે શુદ્ધ દક્ષીણનો પવન આપણા પ્રાત ખાતે વાય તો વરસાદને ઠેલી મુકે છે કેમકે શુદ્ધ દક્ષીણ તરફથી દરીયાની વરાળ કે વાદળા આવે છે તેને ઉત્તરનો ભીતરનો પવન કચ્છ મારવાડના રણનો ધણે ભાગે ઉનો આવતો હોવો જોઈએ તે વાદળાને વીખેરી નાખે છે પણ જો બહુ બેજ હોય તો સાધારણ રૂપમાં વરસાદ થાય છે દક્ષીણનો વાયુ ગુજરાત કાઠીઆવાડમાં ચોમાસા માટે નખજો ગણાય છે.

(૧૬૮)

ઉત્તર બરે નિરતર, કચ્છી પાડે છેર,
પુર્વ ખાડ ખામોચીયા, દક્ષીણ ટીપા તેર.

દક્ષીણનો પવન મેલાવ નહિ તે જ કરે નહિં પણ તેલી વા વાયા
એટલે માસ સવા માસે પાછો વહનરૂપે વરસાદ લાવે છે એમ તે પવન
વધામણી આપે છે.

(૬) ખારીઆને અમી વાયુ કહે છે એને ભૂતળની કુદરત
પ્રમાણે વાયુ કહે છે. આ પવન ખારે માસમા જ્યારે જ્યારે વાય ત્યારે
વાદળા કે વરસાદ કરે છે કારણ ખારી પવનને લીધે બંગાળા તથા ચીનાઇ
સમુદ્રની વરાળ આ તરફ આવતી ઘાટ વગેરે ઝાડી ડુગર અને દરીયાની
ઠડી લેહેરોથી વાઙ્ગા બની વરસાદ રૂપે આ તરફ આવે છે જે આપણા
પ્રાત ખાતે ઘણી ગરમી અને વાયુ જોરમા હોય તો વરસાદ ન થતા તો
વાદળા રૂપે પલાયન થાય છે. ચોમાસાની શરૂવાતમા ખારી પવન વાય
તો ઘણે ભાગે આપણા પ્રાતમા શરૂવાતના વરસાદ અહીં કરમાધરમી
થાય પણ બગાળા, દક્ષીણ, હીદ આસામ, બ્રહ્મદેશ, મધ્યપ્રાતને ઉત્તર
હિદમા વરસાદની શરૂવાત આ પવનથી વધતી જાય છે અને ગુજરાત
કાઠીઆવાડ ને તેની આસપાસના પ્રાંતો ખાતે મનમાનતો વરસાદ થવાને
લગભગ માસ સવામાસની ઢીલ કરાવે છે કારણ ચોમાસાની શરૂવાતમા
વેપાર વાયુનું જોર વધવાથી પશ્ચિમ હિંદી મહાસાગરની વરાળને પાછી
ધકેલી મોસમનાં આવતા વહનને ઢીલ કરાવે છે. વળી ભાદરવે મહિને
ખારી પવનનું જોર થાય તે પણ ઉત્તમ ગણાય. ખારી પવનનું જોર
આહી નીચમીત આવવા ઉપરાંત તેનું વધારે જોર બગાળા, આસામ,
ઝાઢીઆ અને પન્નખને વધારે અનુકુળ પડે છે અને ત્યાં વરસાદની
શરૂવાત સારી થઈ વધારે વરસે છે ગુજરાત કાઠીઆવાડ અને તેની
આસપાસના પ્રાંતો ખાતે મનમાનતો વરસાદ થવાને લગભગ માસ સવા
માસની ઢીલ કરાવે છે, કારણ ચોમાસાની શરૂવાતમા વેપાર વાયુનું જોર
વધવાથી પશ્ચિમ હિંદીમહાસાગર જે વરાળને પાછી ધકેલી મોસમના
આવતા વહનને ઢીલ કરાવે છે વળી ભાદરવે મહિને ખારી પવનનું જોર
થાય તે પણ ઉત્તમ ગણાય.

ખારી પવનનું જોર આહી નીચમીત આવવા ઉપરાંત તેનું વધારે
જોર બગાળા આસામ વાયવ્ય પ્રાંત અને પન્નખને વધારે અનુકુળ છે.

(૧૬૯)

(૭) ભૂર ઐ પૂર્વનો પવન છે અને ચોમાસુ ખલાસ થયા પછી વાય છે તે વા બાદરવામા જો વાય તો જરૂર ઐક વરસાદ લાવે છે ભૂરનો મે આપણા દેશમા છેવટ દરવસે ઉશીનો ગણવો ભૂરનો થોડો ધણો વરસાદ થયા બાદ ચોખો ભૂર શિયાળુ વા વાય છે. માટે જ્યા સુધી ભૂર નથી વાયો ત્યા સુધી વરસાદનું જોર ગણવું.

ખારી કે વેપારી વાયુનું જોર ન હોય તો ભૂરના આચકા ઐટલે લેહેરા આવે છે. તે સાથે છુટા છવાયા વાદળા આવે છે અને ઝાપટા પડે છે ત્યારે મદ્રાસ તરફ શિયાળુ ચોમાસું મંડાય છે. કદાચ ભૂર વાનો મે ન આવે તો રતમા કે રત વરતાવ તો પછી માવઠા રૂપે વરસાદ દીવાળીની આસપાસમા વરસે છે.

જે સાલમા ચોમાસુ નિર્મળ ને સારૂ નીવડ્યું હોય તે સાલમાં છેલ્લો ભૂર વા વાય ત્યારે વરસાદ થતો નથી.

(૮) ભાંભળી—ચારે દીશા અને ચારે ખૂણાની વચ્ચેનો પવન ઐટલે સૂર્યા અને પશ્ચિમ વચ્ચેનો દિશા અને ખૂણા મુકીને વા વાય તો ભાંભળી કહેવાય છે ને તેથી તાવ, શીળી, અછમડા વગેરે રોગની ઉત્પત્તિના વાયરા જણાય છે.

**વરસાદનાં નક્ષત્રમાં છાંટા પડે છે ત્યારે લોકમાં
ચાલતી ભવિષ્ય વાણી.**

ચોપાઈ.

અશ્વિનિ ગળતા અન્નનો નાશ,
રેવતી ગળતાં નવ જળ આશ,
ભરણી વરસે તૂણુતો નથી,
તો કૃતિકા વરસે સહી.

અર્થ:—ફાગણમા રેવતીમા છાટા થાય તો જળની તણુ રહે, ભરણી વરસે તો ધાસની તાણુ રહે, અશ્વિનિ વરસે તો અનાજની તાણુ રહે, પણુ ઐ સાથે કૃતિકામાં છાંટા થાય તો વરસ સારૂ થાય.

લોકોમાં બોલાતી-ખેતી સંબંધી કહેવતો:—

- ૧ ન્યા હોય ખારતુ ગુડુ, ત્યા ન થાય કુડુ.
- ૨ ચોમાસાની ખેડ, શીઆળાની ચાખડી, ઉનાળાનો ડગલો તે અછતનો ઢગલો.
- ૩ ગયો મે આવે પણ ગધ ખેડ ન આવે
- ૪ માસી ધરો અને ભાણેજ ચીથો, તો ગાડુ ભરે કીથો ?
- ૫ ચોડે ખંટ ખાટીએ, બહોળો કીજો વેપાર, કાંઈને નદીએ ઉધારે તો ખાર મહિને બમણા
- ૬ કાતી કાપડને જેઠે ધી, બાદરવે કપાસ, દીકરી ધરે ને વહુ માવ-તરે એ પચ કરે વિનાશ
- ૭ અશલેખા નક્ષત્રનો વરસાદ ભારે ગર્ભ ધરાવે છે, મૃગસરનો એવાળ અશલેખાતાણે—અશલેખાના ગર્ભ માટે લોકો કહે છે કે—“ તે જાગરમા પણ મતાડી રહી નહોતી એવું તેના વરસાદ નાચુદનું નેર છે. પણ સખત વાયરા પછી અશલેખાનું વાવેતર ઉડું થવાથી અનાજ મનમાનવું પાકતું નથી. “વરસે અસલખ તો શુ મસલખ” એ જેરી નક્ષત્ર છે “અશલેખા ચગી તો ચગી ને ફગી તો ફગી.”
- ૮ મધામા વાવે ભલ તો પર્વામા વાવે તલ. મધા નક્ષત્રના લવા પાણી મીઠા છે.
- ૯ રોહણ સુવા તો બળદીઆ સુઆ, રોહણ દાઝી તો મૂઠ બાઝી. “રોહણ તપે ને મૃગસર વાય તો આદ્રાએ મેઘ અનતા થાય.
- ૧૦ વખના પાણી અમૃત વાણી.
- ૧૧ વખ પચ બે ભાઇલા, વર્ષા તો વર્ષા ને વાયલા તો વાયલા.
- ૧૨ બે વરસે હાથીઓ તો મોતીએ પુરાય સાથીઓ, બે વરસે હસ્ત તો પાંકે અઢારે વસ.

ઢાહરો.

- ૧૩ અપાઠ વદી અષ્ટમી, છવ વાદળ છાયો, ચાર માસ તણુકીઆ, જાણે ભાડો રાયો.

૧૪ અષાઢયાં પૂર્ણમાસ્યાચ, રાત્રૌ ચંદ્રો ન દ્રશ્યતે ।
તદાચ તુષુમાસે, મેઘા પુચતિ વૈજલમ્ ॥

અષાઢી પૂર્ણિમાની રાત્રે આખી રાત ચંદ્ર ન દેખાય તો ચોમા-
સાના ચાર માસ વરસાદ થાય.

૧૫ ગયો મે પૂર્વા લાવે, ઐટલે વાવેતર પછી સખત વાયર વાય છે.
ત્યારે પૂર્વા નક્ષત્રમા ગર્ભ કિલો થઈ દેશના વિગ્તારવાળા ભાગમા
વરસાદ વહન રૂપે આવી પહોંચે છે

૧૬ જે માલમા મૃગસરમા ખારી પવનનુ વાવુ નીયમિત એ કે ચાર
દીવસ હોય તે સાલમાં હાથીઆમા પણ તે વહનનો વગ્માદ
આવી પહોંચવા વધામણી જાણવી.

૧૭ જો વરમે ચીત તો ભાગે ભિત, ઘેલી ચિત્રા તો વરસાદ પાછતર
પાકે તથા વાતરને ફાયદો કરે છે.

વરસાદ અમુક નક્ષત્રોમા વરસે છે ત્યારે તે ફાયદો રૂપે છે યા
નુકશાન કરે છે તે બાબતની દેશી કહેવતો નીચે પ્રમાણે ખેડુતોમા ચાલે છે -

૧ રોહણી રહે તો સારી કે ઠેલે તો સારી જો રોહણી
નક્ષત્રમા વરસાદ ધોધાંધ વડે અગર ખીલકુલ ન વરમે તો ફાયદો કરે
છે પણ સહેજસાજ છાટા પડી અંધ થાય તો નુકશાન કરે એમ માને છે

૨ પુષનો પુલો, આદ્રાની કિડલ, મધાનો ભારો, પુર્વાનો ચારો,
મતલબ કે પુષ અને અશલેખા નક્ષત્રોમા ખૂબ વરસાદ વરસવો જોઈએ
તેથી અનાજ ચારો વધારે થાય છે મધા અને પૂર્વા નક્ષત્રમા વરસાદ
થયા પછી વાવણી થાય તો તેમા અનાજના કણુ બહુ નહિ થતા ફક્ત
ચારો ધણો થાય છે આદરા અને પુષ નક્ષોમા ધણો વરસાદ વરસે તો
ધણું અનાજ પાકે છે પણ અશલેખામા વરસાદ વરસવો ન જોઈએ.

૩ ધરમા ધરડુ વરસમા ખરડુ—જેમ ધરમા ધરડા માણસની
જરૂર છે તેમજ બહુ વરસાદ વરસી રહ્યા પછી તે બધ થઈ તડકો પડી
જમીન સુકાવાની પણ જરૂર છે જેથી અનાજ વગેરે ધણુ સાફ પાકે છે.

૪ શ્રાવણ જય કાઠડો તો ખેડુ બરે ઝોરડો. અષાઢમાં ચોગ્ય વખતે જોઇએ તેટલો વરસાદ વરસ્યા પછી અનાજના ખરોખર વધવા માટે શ્રાવણ માસ જો કારો જય તો ખજામાં અનાજ સમાય નહિં ઝેટલુ બરાય છે.

૫ જો વરસે પૂર્વા તો ખેડુ બેસે ઝુરવા—પણ જો પુર્વા નક્ષત્રમા જરૂર નથી છતાં વરસાદ વરસે તો નુકશાન થવા સંભવ થાય છે અને તેથી ખેડુતોને જોઇએ તેવી ઉપજ આવતી નથી તેથી દીલગીરીમાં પડે છે.

૬ જો વરસે ઉત્તર તો ધાન ન ખાય કુતરા પણ જો ઉત્તરા નક્ષત્રમાં વરસાદ વરસે છે તો તે ઝેટલુ બધુ અનાજ કઠોળ થઇ પડે છે. કુતરા પણ તેને સુધતા નથી

૭ જો વરસે હસ્ત તો પાકે બધી વસ્ત.—જો હસ્ત નક્ષત્રમા વરસાદ વરસે તો તમામ જાતનું અનાજ તલ કઠોળ વીગેરે ધણું પાકે છે ને ખેડુતોને ફાયદો મળે છે

૮ જો વરસે શ્રાવ તો ન વાગે તાત—પણ જો શ્રાવ નક્ષત્રમા વરસાદ વરસે તો કપાસને નુકશાન થાય છે તેથી ઉપજ ડની ઝોછી થવાથી બીજા રાજ તાત ડપી જવા જેટલુ થવાથી ચાલતી નથી.

ઉપરની આપણી જુની કહેવતો વરસાદ મંબંધે છે તે ધ્યાનમાં રાખવા જેવી છે.

(૧૭૭)

પાણીની અગત્ય વિશે.

ના. મે. ગાયકવાડ સરકાર સાહેબનાં વિચાર.

માણસની હંદગીમાં પાણી જેવી જરૂરી કામપણુ ચીજ નથી. આ સૃષ્ટી જીવવાળી સર્વ વસ્તુ પાણી દ્વારાજ પેદા થાય છે. અને પાણી વડેજ પોષાય છે. આપણા પુર્વજો પાણીને એટલું કીમતી ગણતા કે રૂગવેદના મંત્રનો મોટો ભાગ વરૂણ દેવની પ્રાર્થના રૂપે રચાયેલો છે. જ્યારે જ્યારે કુવા, બાવ, તળાવો, નદીના ધાટ બગેરે જળાશયો બંધાવો ત્યારે વેદ મંત્રોચ્ચાર કરવાનો રિવાજ હતો.

મહાભારતમાં મનુનું વાક્ય નીચે પ્રમાણે લખ્યું છે:—

અન્ન हि सर्वदानानां अधिकं मनुर न चीव
अन्ना चापि प्रभवति पानीयं कुरुं सत्तम ।
नीरेण हि वीना तात न किंचित् सप्रवर्तते
अनौषध्यो महाभाग वीरधश्चजलोद्भवा
अतः प्राण भृतां प्राणा सभवन्ति विशांपते

સર્વ દાનોમાં અન્ન દાન અધીક છે પણ તે કરતા પાણીનું દાન ચઢીઆતું છે. પાણી વિના કાંઈ પ્રવૃત્તિ નથી અને ઔષધી અને પાણીથીજ જીવ માત્ર ઉત્પન્ન થાય છે.

આપણા આરોગ્ય અને શરીર મંપતી માટે સ્વચ્છ પાણી કેટલું અવશ્યનું છે તે તમે સારી રીતે જાણતા હશો જોકે ચિકિત્સામાં કહ્યું છે કે આપો **हिष्टा मयोभुव** એટલે કે સર્વ સુખનું મુળ પાણીજ છે.

મારી વહાલી પ્રજાનું કલ્યાણ કરવાની આકાંક્ષા મારા હૃદયમાં સતત વસી રહી છે અને તેથી આ જગતમાં જે મનુષ્ય દેહ જેમને પ્રાપ્ત થયો છે, તેનું સર્વ પ્રકારનું સુખ ભોગવવા તેઓ સર્વ સક્તિ-માન થાય તે માટે તેઓ સદા આરોગ્ય રહે એવું હમેશાં હું ચીતવું

હું “ પહેલું સુખ તે જાતે નથી. ” એટલે આરોગ્યમાંજ ખીજું સર્વ સુખને સમાયેલાં છે અને સુખની સીમા માત્ર સ્વાર્થ ન છતાં તેથી પરોપકાર અને પરદુષ્ટ નિવારણ પણ થઈ શકે છે આરોગ્યમાં સંરક્ષણ એ તમારી પહેલી ફરજ સમજજો. કે જેથી તમારા કુટુંબનું સુખનું સાધન થવા ઉપરાંત ઘડપણમાં તમે ખીજને જોળી રૂપ બારે થઈ નહિ પડો.

આપણા ધર્મશાસ્ત્રના કેટલાંએક એવા વચન છે ખરા જેથી આપણું શરીર માત્ર પીંજરા રૂપ કેદખાનું સમજી શરીર સુખની સાધના કરવા આપણે વિમુખ જોઈએ, પરંતુ જ્યારે શરીરની સ્વચ્છતા વિશે તેમજ ખાવા પિવાની ચોખવટ વિશે આપણા શાસ્ત્રનું ફરમાન આપણે વિચારમાં લઈશું તો આપણને એમ લાગ્યા વિના રહેશે નહિ કે જેટલી કાળજી મનગુદી માટે આપણા રૂઝીઓને મુનીઓ રાખતા તેટલીજ કાળજી આપણા દેહના કલ્યાણ માટે પણ તેઓ ધરાવતા.

પીવાના પાણી માટે જુદા જુદાં જગાશયોના ગુણ દોષ કહેતાં તેઓ લખી ગયા છે કે.—“ હીમાલય જેવા પર્વતમાથી ઉતરતી ગંગા, જમુના વિગેરે નદીના પ્રવાહવાળા પાણી, કે જે ખડક અને પથ્થરમાં અથડાઈ શુદ્ધ થાય છે તે પીવામાં ઉત્તમ ગણાય છે. ”

**हिमवत्प्रभवाः पथ्यानद्योऽश्माहत पाथस
गंगा शतद्रु शरयु यमुना या गुणोत्तमाः ।**

વળી “ કુદરતી ઝરણાના પાણી નીર્મળ ને પિવામાં નિરોગી હોય છે પીત તેથી નાશ પામે છે; કોઠામાં આગ ઉત્પન્ન કરતા નથી અને શીતળ હોઈ સુખકર ગણાય છે. ”

**बिदार्य भूमि निम्नाथ महत्या धारया स्रवेत्
औद्भिदं वारि पित्तघ्नमविदाहयाति शीतलम् ॥**

“ કુવાનું પાણી જો સ્વાદે રચીકર હોય તો તેથી પિત્ત, કફ

અને વાયુ એ ત્રણે વિકાર દુરજ થાય છે તે હલકુ હોય છે અને શરીરનું આરોગ્ય વધારે છે.”

કૌપં પયોયદિ સ્વાદુ ત્રિદોષધનં હિતંલધુ ।

પરંતુ તેથી ઉલટું ખડક વચ્ચે બખોલમાનુ બધીયાર પાણી તુક-સાનકારક છે.

चौडन्य वहिकरं नीरम् ।

અને તેથી જઠરમા અગ્નિ જેવો દાહ લાગે છે. વળી—તળા-વોમાનુ પાણી પચવામા ભારે હોય છે

पालवलं वारि गुरु स्वादु त्रिदोषकृत्

અને તેથી શરીરમા ત્રણે જાતના દોષ પેદા થાય છે, તેમજ ખેતરમાનુ જમીનની સપાટી ઉપરનુ પાણી જે કે સ્વાદીષ્ટ લાગે છે તોપણ ભારે અને અપાયકારક માનેલુ છે

केदारं जलं मधुरं गुरु दोषकृत्

ગ્રીસ દેશનો આદિ ફિલસુફ થેલ્સ એવુ લખી ગયો છે કે જગ-તનુ પરમ દેવત તે પાણીજ છે અને પાણીમાથીજ સર્વ સૃષ્ટિ સર્જ-યેલી છે. મનસ્મૃતિમા પણ જલાશયોમા સમાળથી રક્ષા કરવી એ એક પવિત્ર ફરજ માનેલી છે અને

तटाक भेदिनो हन्यात्

તળાવની પાળ તોડનારને દેહાન દડની શિક્ષા ફરમાવેલી છે વળી સુત સંહિતાનુ એવું વચન છે કે જે પામર પ્રાણી જળાશયમા ગદગી કરે તે તેના પુર્વજન્મમા અધમ પાપી હોવો જોઇએ. જળનુ દાન કર્યાથી મોટુ પુન્ય સમજવામા આવતું અને પુરાણોક્તિ પણ એવી છે કે,—

પ્રસદ્ધ ધર્મ ઘટકો વસ્ત્રસંવેષ્ટિતાનનાદેય ।

વસ્ત્રથી ઢાકેલો પાણીનો ઘડો દરરોજ જ્ઞાનમાં આપવો એ મહા પુન્યજ્ઞાણી પુરૂષનું કર્તવ્ય છે. પાણીની પરબ બંધાવવી, કુવા, તળાવ ખેદાવવા અને નદીના ઘાટ બંધાવવા તેમજ બીજા નવાણુના જળાશયો કરાવવા એ ધનવાનના ધર્મો પૈકી મુખ્ય ધર્મ આપણા પુર્વજોથી ઉતરતો આવ્યો છે.

આ સબંધમાં જળ પ્રશસાના વિષય ઉપર મેકલેક નામના લેખકે કેટલાંક વચનો કહ્યા છે તે સાબળવા લાયક છે

“ પાણીનો ઇતિહાસ માત્ર કુદરતનો કવિ લખી શકે છે ” આપણા નીલકર્મક વહેવારમાં પાણી એટલું બધું આવે છે કે સતત સહવાસને લીધે આ ચમત્કારવાળું એક મહાલુત હોવા છતાં તેની ખુબી આપણી નજરે ખડી થતી નથી. તેનું દીવ્ય સૌંદર્ય છતાંતેની ખુબ સુરતીના આપણે વખાણ પણ કરતા નથી

પારદર્શક અને રંગરૂપ વિનાનું છતાં પાણી પવિત્રતાનું જડ શરીર છે. ચલ હોવાથી ચેતનનું તે પ્રતિબિંબ છે અને ધસી આવતી નદીના ડપમાં અગર નાયતા કુહતા બહેળીઆના આકારમાં વેગે બહેતા પુરમાં, કે ધુધવાટ કરતા સમુદ્ર તરંગમાં જળે સમિચાદાનદનું ચિતરૂપી અંગ હોય તેવી, ઝીણા ટપકતા ઝરણુના ટીપાથી ધુધરીઆળમંદ અવાજ કરતું ધીમે વહેતું નાળામાં સંગીત કરતું ધો ધો કરતા ધોધવામાં અતે છોળો ઉડાવતા દરીઆના મોજામાં આનંદરૂપી અવાજ કરતું હોય તેમ દિવ્ય ક્રીડાના દર્પણરૂપે આસપાસની જડ વસ્તુને પણ ચત્તાયમાન કરે છે. રસાત્મક જલ દેખાવમાં નમ્ર છતાં પ્રબળ બળ ધારણ કરે છે, અને માનવ સાથે શકિતનું સંગપણ કરી આપી બ્રહ્મનું સ્વરૂપ હોય તેમ સર્વ વ્યાપક, સર્વ શક્તિમાન, સુકોમળશાન્ત અને સુંદર જણાય છે

પાણીના બિગાડ બાબત એ શબ્દ કહેવાની જરૂર છે. મારે

દીલગીરીથી કહેવું પડે છે કે, રાજનગર વડોદરામાં આ ઇશ્વરી બક્ષીસ પાણીનો અતિશય ઝિગાડ રૈયતથી થતો જોવામા આવે છે સુવર્ણના કરતા પાણીની કિંમત વધારે સમજી તેનું જીવની પેટે તમે સરક્ષણ કરશો એવી હું આશા રાખું છું કે સોના રૂપા કરતા પાણીનું મુલ્ય શું વધારે નથી. દુકાળ જેવા અવસ્થાના બચકર પ્રમંગે દુનીઆની દોલત ખરચો તો પણ પીવાના પાણીનું એક ટીપુ તમે પેદા કરી શકશો નહિ તમને પુર પાડવામાં આવતું પાણી સાધારણ ધાતુની નળીમા થઇને વહે છે તો પણ તેની કિંમત ઝવેરાત કરતાં ચઢીઆતી છે. અને તીરથના પવિત્ર પાણી જેટલોજ તેનો મહીમા સમજી તેનો વ્યય તમે કાળજી પુરવક કરજો.

આપણા પ્રાચીન ર્થી મુનીઓને પમલે ચાલી આ દિવ્ય દોલતનો સમાજમાં પણ તેની સાથે યોગ્ય છુટથી ઉપયોગ કરજો પરતુ યાદ રાખજો કે એક ટીપુ પણ વગર પ્રયોજને ઢાળાવા દેવું કે દરીયાને તળીયે સોતુ નાખી દેવા બરાબર કપકાને પાત્ર ગણાશે.

નવાણુના પાણી

પાણીનો ઉપયોગ ખેતીવાડીમાં કરવા તેનાં ભંડાળ રાખવાં વિષે તથા નવાણુમાંથી પાણી ખેતવાના સાધન આ-
ઇલ એનજીન અને પંપ કોસથી થતાં ખરચની
સરખામણી.

પાણી-હવા-અને ખોરક આ ત્રણ વસ્તુ ઉપર દુનીઆની અ-
દર યનુષ્ય પ્રાણી તથા વનસ્પતિના જીવનનો મુખ્ય આધાર છે તે
સૌ કોઇના જાણવામાં છે હવા વાતાવરણમા પુષ્કળ ભરેલી છે તેથી
તે શ્વાસોશ્વાસમા આપણે તથા પ્રાણી તથા વનસ્પતિ છુટથી લઇ શકે
અને જથ્થા સુધી વાતાવરણની હવા સ્વચ્છ હોય છે ત્યાં સુધી આપણી

તથા જીવજંતુ પ્રાણી અને ઝાક બીજની તન્દુરસ્તી બની રહી છે. હવામા બગાડો કરનાર પણ આપણે જ છીએ. કાષ્ઠપણુ વસ્તુ બે દરકારીથી ફેંકી દેવામાં આવે અને જો તેમા પાણીનો નિશેષ ભાગ હોય તો તે સુર્યની ગરમીને બહારની હવાના સંભેગથી સડે છે, અને બીજી અનેક મનુષ્ય પ્રાણીને નુકસાન કરતી હવાને જન્મ આપે છે. જનવર મરી ગયું હોય, વનસ્પતી જમીનમાંથી ઉખેડી નાખી દેવામાં આવી હોય એટલે આ વસ્તુઓ ઉપર કહ્યા મુજબ કોહે છે અને હવા બગાડે છે. જે માટે સાવચેતી રાખવામાં આવે અને જમીનની અંદર દાટી દઈ ઉપર માટી ઢાકી દેવામાં આવે તો તે હવા બહાર આવતી નથી, અને સ્વચ્છ હવા બગાડતી નથી મતલબ હવા ખરાબ થવાના સંભવે કોલેરા, પ્લેગ, તાવ વગેરે મરજી થાય છે. આ સ્થળે હવાનો મારો વિષય નથી તેથી એ વિષે આટલું જ બોલી મારા મુખ્ય વિષય પાણી વિષે બોલીશ બીજી જરૂરની વસ્તુ આપણી જીંદગી જળવનારી પાણી છે. પાણી કુદરતી રીતે બે વાયુનું બનેલું હાઇડ્રોજન કે જેને જીવ વાયુ કહે છે તેના બે ભાગ અને પ્રાણુ વાયુ જેને ઓક્સીજન કહે છે તેના એક ભાગ મળી બનેલું છે ને તેનું પ્રમાણ બે અને એકનું હોય છે મનુષ્ય બીજા પ્રાણી અને વનસ્પતિના બધારણુમાં પાણીનો ભાગ વિશેષ બીજા તત્વો કરતા હોય છે એથી સાબીતી મળે છે ને કુદરતે પાણી દરેકને વધારે જરૂરનું તત્વ છે, એથી પાણીનો ભાગ પૃથ્વી આખી ઉપર ઘણો મોટો પુરો પાડ્યો છે એટલે કે આખી પૃથ્વીમાં ચાર ભાગમાં ત્રણ ભાગ પાણીના છે, અને એક જમીનનો રાખ્યો છે. પાણી બે પ્રકારના છે, મીઠા અને ખારા મીઠા પાણીમાં ક્ષારનું પ્રમાણ ઓછું હોય છે તેથી પીવાના તથા ખોરાક પકવવાના તથા જીવજંતુ તથા વનસ્પતિને પીવાના ઉપયોગમાં આવી શકે છે. ખારા પાણીમાં ક્ષારનું પ્રમાણ વધારે હોય છે તેથી આપણા કે જીવજંતુ અને વનસ્પતિના ઉપયોગમાં લેવાતું નથી કેટલાક ખારા પાણીમાં સુરોખાર વધારે હોય છે, કેટલાકમાં મીઠું વધારે હોય છે, કેટલાકમાં ખારો વધારે હોય છે, અને કેટલાકમાં એ શિવાય બીજા ક્ષાર પણ વધારે હોય છે. જે પાણી મુકાવા દઇને સુરોખાર ખારો તથા મીઠું હાલમાં બનાવવામાં આવે છે.

ખાશ પાણીના મહાસાગરો મરેલા છે અને તેનો કાળ પડતો નથી; પણ મીઠાં પાણીનો કોઈ કોઈ સાલ કાળ પડે છે. મતલબ તે નહિ મળવાથી માણસ, જનવર તથા ઝાડ બીજ તૃપાથી નાશ પામે છે.

પાણી આટલી બધી જીંદગી જાળવનારી જરૂરની વસ્તુ છે. પાણી વગર હજારોના જીવ જાય છે, એ પાણી જેમ જીંદગી ટકાવનારું છે તેમ માણસમા પણ જે ક્ષીનિત કે કામ કરવાની શક્તિ જે માણસ કે સ્ત્રીમા હોતી નથી તેને પાણી વગરનું કહે છે ઘોડા આદિ જનવરોમા પણ જો તેજ ન હોય તો પાણી વગરનાં કહેવાય છે. વનસ્પતિ ઝાડ બીજ નિસ્તેજ આખા દેખાય તો પાણી વગર તે સ્થિતિ થઈ કહેવાય છે. હીરા માણેક પોખરાજમા પણ જે ચળકાટ છે તે પાણી કહેવાય છે; ને તે પાણી ઉપર તેમની બારે ક્ષીનિત એસે છે

કેશવલાલ કવિરાજે^૩ પાણી વીશે નીચે પ્રમાણે કહ્યું છે

કવિત

પાણી વિના મોતી કોઈ હાથમા ધરે ન જોઈ,
પાણી વિના સારી તરવાર એ બદમની,
પાણી વિના અશ્વને ખરીદે નહિ મોદાગર,
પાણી વિના કામની સેવા ન કરે સ્યામનિ.
પાણી વિના સાગર સમાન સરોવર સતા,
પાણી વિના નયનોની ઉપમા ન વામની;
કેશવ કહે છે રામ કાણી હાય પાણી વિના.
પાણી ગયા પછી કાયા કારમી શું કામની ?

૨.

પાણી વિના કોહીનૂર કોડીની સમાન હોય,
પાણી વિના જાતી રહે જામ સાહી જામની;

પાણી વિના હાથમાં હુકમ કેમ રહી શકે,
 પાણી વિના શોભા શાની હોય ધન ધામની.
 પાણી વિના પરગળુ પુરૂં નહિ થાય કોષ,
 પાણી વિના સહાય શુ કરે રાજ રામનિ;
 કેસવ કહે છે પાણી સાચવ સુખાણુનર,
 પાણી જાય પછી પ્રભુતાઇ ભાઈ નામની.

૩

પાણી હોય તોજ મુલ્ય મોતીનુ ધણુ થાય,
 પાણીની પ્રમાણે તરવાર કામ કરે છે;
 પાણી હોય તોજ તેજ તરત ખરીદે કોષ,
 પાણીના પ્રમાણે આખ દેખી અરિ ડરે છે
 પાણી હોય તોજ પ્રેમી માણસો પ્રસન્ન થાય
 પાણીની પ્રમાણે સરોવર નામ સરે છે;
 કેશવ તું પાણી માટે પ્રેમથી પ્રયત્ન કર.
 પાણી હોય તોજ ઠાઠ માઠ ઠીક ઠરે છે.

માટે પાણીની કોમત આ દુનીઆમાં ધણી છે. આ મીઠું પાણી આપણને ક્યાંથી મળે છે ? સમુદ્ર, મહાસાગરો, તળાવો, નદીઓ, વાવ, કુવા આદિ મહાન જળાશયોનું પાણી મુર્યના તાપે વરાળ રૂપે વાતાવરણમાં ચાલ્યું જાય છે. ત્યાં અમુક ઉચ્ચાઈએ જઈ તેના વાદળા બધાય છે, અને વાદળા વરસાદની રૂતુમાં નીચે ઉતરી ઠંડી હવાના સયોગમાં આવી ગુરૂત્વાકર્ષણના કારણથી ભારે અંધ ઉપર રહી શક્તા નથી ને વરસાદ રૂપે વરસે છે અને પાણી દુનીઆને પુરૂં પાડે છે આ પાણી જમીન ઉપર ધોધ બધ પડે છે તેથી પ્રજાહ રૂપે વહીને જ્યાં નીચાણની જગ્યા હોય ત્યાં જઈ નદી નાળા મારફત દરીઆ માં મળે છે. કેટલુક જમીનના હેઠલા પડોમાં ઉતરી જાય છે અને જમીનની અંદર નદીની માફક વહે છે જેને પાણીની સર કે કસ કહેવામાં આવે છે. આ જમીનની અંદરનું પાણી જ્યાં ઓઢણી માટીનું

વળું આવે છે ત્યાં થોભાઇ રહે છે તે કાયમ રહે છે પથર, રેતી, ખડકો, કાંકરા, મોરમ, વગેરેના અંતરભૂમિમાં પાણી થોભી શકતું નથી, એટલે તે યરો કે રટ્ટેટામાં થઇને જ્યાં થોભી શકે એવા રટ્ટેટા કે થર માટીનો મળે ત્યાં સુધી હેઠું ઉતરી જાય છે તે જમીનની અંદરના વહેણારૂપે વલ્લા કરે છે. આ ઉપરથી મીઠું પાણી કુવા, વાવ, તળાવ, નદી વગેરે નવાણોને વગસાદથી પુરૂં પાડે છે.

જો સાલ વરસાદ થોડો વરસે યા વરસતો નથી તે સાલ ઉપરના નવાણોમાં પાણી સુકાઇ જાય છે અગર હેઠલા થરોમાં ચાલ્યુ જાય છે એટલે તે નવાણોને ઉડા ગળાવા જરૂર છે

વરસાદ એ કુદરતી શક્તિ છે તેને વરસાવવાનું આપણામાં જોર કે સામર્થ્ય નથી, પણ વર્ષાદથી જે પાણી આપણને મળે છે તેટલું તમામ પાણી આપણે બેળુ કરી રાખવાની શક્તિ ધરાવીએ છીએ. વરસાદ નહિ વરસવાથી દુકાળનો ત્રાસદાયક અનુભવ આપણે હપજના વિક્રમાર્કનો તથા ખીજાં વરસોનો લીધો છે માટે દુકાળના દુઃખો જે પાણીના અભાવે માણસને જનવરને તથા ખીજાં જાડ ખીજાંને પડે છે તેનો ઉપયોગ કરવો એ અતિ ઘણું જળ્યું કામ રાજ તથા પ્રજાનું છે. હજારો માણસોને હજારો જાડો પાણી વગર દુકાળમાં નાશ પામે છે તેનો બચાવ થઈ શકે એટલો કરવાની રાજની તથા પ્રજાની ફરજ છે

પાણી ઉપર આખી દુનીઆનું જીવીત રહેલું છે તે પાણી જ્યારે વરસાદ ઘોઘબંધ પડે છે ત્યારે કરોડો ખાલન નદીઓમાં થઇને મહા-સાગરમાં ચાલ્યુ જાય છે તે પાણીનું એક નાનું સરખુ ટીપુ મહાસાગરમાં જતું અટકાવવું એ આપણુ પહેલું કામ છે તેનો વ્યર્થવ્ય શી રીતે અટકાવી શકાય ? તે સવાલનો જવાબ એ છે કે—જે જે મોટી નદીઓ, ખાતરા, વહેણા, વગેરેમાં વરસાદનું પાણી પુર બરાઇ વહેવા લાગે છે તે પાણીને ગણતરીથી કરેલા તળાવોમાં વહેવા દેવા અને તળાવો બરાઇ જાય છે ત્યારે તેના એગાનના પાણી વહેતે પાછા ખીજા તળાવમાં વહેવા દેવા અને એમ કરીને તળાવોની સખ્યા વધારવી તેથી તમામ પાણી વરસાદનું નદી નાળાઓનું તળાવોમાં બરાશે

ને સમુદ્રમાં જશે નહિ. આટલા બધા જોરથી આવતુ ને આટલું બધુ પાણી પુરતું તમે કહેશો કે અટકાવવું એ અશક્ય છે તો આપણે અટકવાનું નથી જો અટકાવવું હોય તો અશક્યને તુકસાન કરે છે પણ આપણે તો તેને નીચાણની જગાઓમાં તળાવ કરી ભરવુ છે એટલે તેનો માર્ગ બંધ કરવો નથી એટલે તુકસાન વગર તળાવોમા ભરાશે. આવા તળાવો રાજ્યોએ ખરચ કરીને કરવાં જોઈએ અને પાણીનુ બિંદુ સમુદ્રમા પણ જવા દેવુ ન જોઈએ. આપણા કચ્છ, ગુજરાત, કાઠીઆવાડમા નાની નાની નદીઓ ધણી છે. છેક નાની નદી તેથી મોટી નદીમા મળે છે ને મોટી નદીઓ એવી ધણી નદીઓના પાણીથી ભરપુર થઇ દરિયામા જાય છે આ વ્યર્થવ્ય અટકાવવા ધણી જરૂર છે

તળાવો કરતા જ્યા નદીઓમાંથી પરબારી નહેરો લઇ જઇ શકાય તેમ હોય ત્યા એનીકટ કે બંધ બાધી પાણી લઇ જવુ અને ખેતરોને પહોચાડવુ જોઈએ ક્રવા, વાવડીમા પાણી ઓછા થાય તો તેમાં બોરીંગ કરવા એટલે તેના તળા સાંવા ને નળ ઉતારી પાણી જ્યાં નીચે વહેતુ હોય ત્યા સુધી ઉંડુ જવુ ને પાણી વધારવું, મતલબ પાણી કોઇ પણ રીતે વધારે મળે પુષ્કળ મળે એવી યોજનાઓ રાજ્ય પ્રજાએ કરવાનું ધણી અવશ્ય છે

હિંદુસ્તાનમા ગંગા, જમના, સીંધુ, સતલજ, બ્રહ્મપુત્રા, કાવેરી તુગબદ્રા, કૃષ્ણા, ગોદાવરી, આદી મોટી નદીઓ છે તેમા આડી એનીકટ બાંધી નહેરોથી પાણી ધણા વિસ્તારની જમીનને પાવામા આવેછે. મદ્રાસ પ્રલાકામા આવી નદીઓના પુર પાણીનો જરાપણ ભાગ દરીયામ જવા દેવામા આવતો નથી. પણ વરસાદની રીતુમા યોખાનુ વાવેતર બહુ થાય છે તેથી પુરતા પાણી નહેરોદ્વારા ખેતરોમા પહોચાડવામા આવે છે એટલે પુરના પાણીનો સમાસ યોખાના ખેતરોમાજ થઇ જાય છે, ને વધારાનું પાણી તળાવોમા ભરાય છે. આ તળાવોમાંથી પાણી નહેરો કાઢી છે તેથી જ્યા જોઈએ ત્યા પાણી દેવામા આવે છે

તાન્જેર જિલ્લો મદ્રાસના દક્ષિણ ભાગમા છે ત્યા કાવેરી મોટી

નદી છે. તેનું જરા જેટલું પાણી પણ દરીઆમાં જવા દેવામાં આવતું નથી. એવી રીતે તે ભરી રાખવાની યુક્તિ કરી છે.

આપણા કચ્છ, ગુજરાત અને કાઠીઆવાડમાં પાણીને આટલી બધી જરૂરની વસ્તુ છે જેના ઉપર માણસ તથા પ્રાણી તથા ઝાડની જીવગીનો આધાર છે. તે પાણીનો વ્યર્થવ્ય કરવામાં આવે છે તે ધણું દીલગીરી ઉપજાવનારું છે. આપણે પૈસા એવી ધણી બાબતોમાં નકામાં ખર્ચી નાખીએ છીએ પણ તેમાં ખર્ચવાની જરૂર છે તેમાં ખર્ચતા નથી. જે તેમ કરવામાં આવે તો આવી રીતે ખર્ચાયેલો પૈસો બીજાને નવો પૈસો પેદા કરી આપે. કચ્છ, ગુજરાત, કાઠીઆવાડમાં ઘણા મોટાં રાજ્યો છે પણ વડોદરા, ગોડલ, રાજકોટને જશદણ સિવાય કોઈએ પણ નદી બાધી તળાવ કરી પાણી ખેતિના ઉપયોગનું લેવાનું કર્યું હોય એવું જોવામાં નથી. અને જોએએ આવી રીતે નદીઓ બાધી છે તે પણ એકાદ બે જગોએ કયું છે પણ પોતાના આખા રાજ્યમાં વહેતી નદી-ઓના પાણીનો વ્યય અટકાવના કાંઈ કર્યું નથી.

આવી રીતે જો નદીના પુરના પાણી ભરી રાખવામાં આવે તો જમીનની અદર પાણી રહે તે ઉડા ન જાય તેથી કુવા, વાવમાં પણ પાણી ભર્યા રહેને જોઈતા કામ માટે પુષ્કળ મળી શકે હવે પાણી ખેતિના કામમાં તળાવમાંથી યા કુવામાંથી લેવા માટેના સાધનો વિશે ખોલીશ પહેલું સાધન તથા ઢીકવા છે. ઢીકવાથી જ્યાં પાણીની સપાટી દસ ફુટની અદર હોય ત્યાં પાણી પાંચ શકાય છે. અને કોસથી ગમે તેટલું પાણી ઊંડું હોય તોપણ કાઢી શકાય છે. ઉચી જગોએ તળાવ કરી તેમાંથી નહેરો કાઢી નીચાણમાં ખેતરોમાં પાણી ઢોળાવ હોવાથી વગર મહેનતે પહોંચે છે. દેશી ખેડુતો પાણીનો ઉપયોગ ખેતીવાડીના કામમાં ઉપરના સાધનો વડે કરે છે. સુધરેલા દેશોમાં પવનચકી, સ્ટીમ ઇન્જીનને હેન્ડપમ્પથી તથા બીજા એવાં ઘણાં યંત્રોથી પાણી ખેંચવાનું ચાલે છે. હાલમાં એક નવી રીતનાં ઓઇલ ઇન્જીનની શોધ થઈ છે તે ઘણા સરતા ને ચલાવવાનું સહેલું અને સામાન્ય બુદ્ધિનો માણસ કરી શકે એવું છે. તેમાં ખોટકો થતો નથી. અને તેમાં કાંઈ પણ અકસ્માત થવાનો ભય નથી. આવા ઓઇલ-ઇન્જીનને પમ્પથી પાણી નવાણુમાંથી લેવાનું હમણાં-મદ્રાસ ઇલાકામાં ઘણું ઠેકાણે

જોવામા આવે છે. મદ્રાસ સરકારે સાઠ હજાર રૂપિયાને ખર્ચે એક ખાતુ રાખ્યું છે તેના તરફથી ચાર ઇન્જનેરો રાખેલા છે તે કાંઈ પણ મદ્રાસ સરકારની રૈયતને આવા ઇન્જન પંપ ચરણ કરવાથી ગોઠવી આપે છે ને ચાલતા કરી દે છે. તેની શી સરકાર ખીલકુલ લેતી નથી. ફક્ત એન્જન પંપની કિંમત લે છે આ સગવડ થવાથી મદ્રાસ તરફના પૈસાવાળા માણસો આવા એન્જન પંપનો લાભ બહુ લેવા લાગ્યા છે. ને બહુ નફો ખેતીથી પેદા કરે છે હાલમા મુખ્ય સરકારે પણ આતુ ખાતુ ખોલ્યું છે. સરકાર જમીનગીરી લખી લઈ આવા ઇન્જન પંપ ખરીદવા.

અર્ધા ટકાને વ્યાજે પૈસા પણ ધીરે છે ને તે દસ કાંઠે ભરી દેવાની સગવડ કરી આપે છે. આ લાભ પણ ધણા લોકો લે છે. આપણા રાજ્યોએ કેટલીક આવી મદદ કરવાની રીત ખાસ ગ્રહણ કરવી જોઈએ અને રૈયતને ઉત્તેજન આપવું જોઈએ.

હું જે રાજ ભુજંગગવ ઇલેરવાળાનો નોકર હતો તેણે પણ ૧૪ હોર્સ પાવરનું ઇન્જનને છ ઇંચ પંપ પોતાની નદી કાંઠે કુવો ગાળી ને ઉપર ગોઠવ્યું છે. ને તેથી એક સો એકર પાણી પીએ છે અને તે એનજન ધણુ સારું કામ કરે છે. ઇનજન અને કોસથી ખેંચાતા જે ખર્ચ થાય છે તે નીચે મુજબ છે—

ચામડાના કાસમા સુંદ તથા કાઠામા ચંધને ૪૫ ગ્યાલન એટલે ૧૧ મણુ પાણી સમાય છે. જે કુવામા પાણી ૩૦ ફુટ જમીનની સપાટીથી નીચું હોય તેમાથી ચાર કોસ પાણી ખેંચવામા આવે તો એક મીનીટમા ચારે કોસ ઉપર આવે ને પાણી ઠલવાય તેમા ૧૮૦ ગ્યાલન અથવા ૪૪ મણુ આશરે પાણી આપણને મળે છે. આખા ખાર કલાકના દિવસમા કોસ ફક્ત ૮ કલાક કામ આપે છે. એટલે ઉપરને હિસાબે આપણને ૮૬૪૦૦૦ ગ્યાલન પાણી મળે છે વળી ત્રણ ઇંચ ડાયા મેટરનો પંપ તમા પાંચ હોર્સ પાવરનું ઓઈલ એનજન દર મિનિટે ૧૮૪ ગ્યાલન પાણી ઉપર લગી ઊંડાઈના કુવામાથી આપે છે એટલે ચાર કોસનું પાણી આપે છે. હવે ચાર કોસથી મળતા તથા ઉપર

બતાવ્યા માપના ૫૫ ઇનચની પાણી મળતા પાણીનું રોજ ખરચ થાય છે. તેના હિસાબ નીચે મુજબ આવે છે.

		૩. આ પાછી.
૧ બળદ બેડ ૪ ચારનું રોજના	૦-૧૨-૦ મુજબ.	૩-૮-૦
૨ ચાર સાથી દરેક રોજના	૦-૩-૦ મુજબ.	૮-૧૨-૦
૩ બળદ ખરીદીમાં તથા કોસ વિગેરે ખરીદીમાં થયેલો ખરચ તથા ઘસારા વિગેરે વ્યાજના સવા ટકા લેખે વ્યાજના.		૦-૬-૦ ----- કુલ ૪-૨-૦

આઈલિ એનજીન તથા પંપનું ખરચ.

૧ લીકવીડ ફ્યુઅલ અમર ગ્યાસલેટનું કીટું રોજનું ગ્યાલન આઈ.		૧-૮-૦
દર ગ્યાલન	૮-૩-૦ મુજબ.	
૨ ઇલેક્ટ્રીસિટી માટેના નાખવાનું ચોક્કસ ગ્યાસલેટ ઉચક		૦-૧-૦
૩ મચામાં નાખવાનું ફ્યુઅલ કોલેક્ટીંગ તેલ.		૦-૫-૦
૪ ઇનજીન ચલાવનારનું રોજ. ૦-૮-૦ લેખે.		૦-૮-૦
૫ ઇનજીન તથા ૫૫ બીજો સામાન ખરીદવા થયેલ ખરચ ઉપરનું વ્યાજ કે ટકાના લેખે રોજનું.		૦-૬-૦ ----- ૨-૧૨-૦

કોસ ચોમાસાના બે માસ બાદ કરતાં ૧૦ માસ ચાલે છે. એટલે કે ૩૦૦ દિવસ ચાલે છે.

એટલે ૩૦૦ દિવસના રોજના રૂ. ૪-૨-૦ મુજબ તેનું ખરચ રૂ. ૧૨૭૫ થાય છે અને ઇનજીન ૫૫થી તુરત કામ ચતા તથા બંધે કલાક વધારે ચલાવતા ૨૦૦ દિવસ ચાલે છે. રોજનું ખરચ રૂ. ૨-૧૨-૦ થાય છે. તે બસો દિવસના રૂ. ૫૫૦ થાય છે આ બેઉની સરખામણીમાં કોસ રાખવાથી રૂ. ૭૨૫ ખરચ વધારે થાય

(૧૮૬)

છે. વળી આ ઓઇલ એનજીનથી કોઈ જાતનો અકસ્માત બનતો નથી. તેમ તેની રચના સાધારણ માણસ પણ જાણી શકે છે અને તેને શીખવાથી થોડા દિવસમાં તે શીખી જાય છે.

આવાં ઇનજીનને જ્યારે પાણીનું કામ ન હોય ત્યારે લાકડા વેરવાના, તથા શેરડી પીલવાના ચીચોડામાં તથા સાળમાંથી ચોખ્ખા કરવાના કામમાં તથા એવાં જુજ અનેક કામમાં લઘુ શકાય છે એ તેનો વિશેષ ફાયદો છે. આવી યોજના હાલ લીબીડીના મે. ઠાકોર સાહેબ ઇનજીન પંપની ગોઠવણ કરેલી છે —

ઓઇલ એનજીનનું ખર્ચ.

	૩. આ. પાઇ
પાય હોર્સ પાવરના હોર્નખીના ઇનજીનનું ખરીદ ખર્ચ. ૧૨૦૦—૦—૦	
પુલી ખર્ચ (ગરેડી)	૨૫—૦—૦
એક્ઝાસ્ટ પાઇપિ યા સાઇલેન્સર	૫૦—૦—૦
વોટર કનેક્શન પાઇપ	૫૦—૦—૦
ચુનાના પાણીની ટાંકો (૨૫ ગ્યાલન પાણી દર હોર્સ પાવરે જોઇએ.	
૩ ઇંચ ડાયમેટરનો ૫૫ સેન્ટ્રીફ્યુગલ.	૨૦૦—૦—૦
ભોઢાના ગર્ડર ૨	૫૦—૦—૦
આમડાનો પટો યા બેલ્ટ.	૧૫—૦—૦
ડીલીવરી પાઇપ ૨૦ ફીટ લાંબી } સકશન પાઇપ ૩૯ ફીટ લાંબી }	૧૦૦—૦—૦
ખીજી પરચુરણ ખીલા પાટી વગેરે ઇનજીન ફોટ } કરવાનો ખર્ચ.	૫૦—૦—૦
	<hr/>
	૧૮૪૩—૦—૦

ઉપરના આકાશી જાણવામાં આવશે કે ઓઇલ એનજીનથી પાણી ખેંચવાનું થોડા ખર્ચનું તથા સહેલું છે. કેટલાક પવનચક્કીથી પાણી પાય છે. પણ તે મોટા ઇરીગેશનમાં નિરપયોગી છે. પવનચક્કી

પવનના જોસથી યા કમજોસથી ચાલે છે ત્યારે વધારે થોડુ પાણી ની-
કળે છે તોફાની પવનમાં તે ચલાવી શકાતી નથી. અમેરીકા દેશમાં તે
ઘેર ખપતા પાણીમા તથા નાના બગીચાઓ વગેરે થોડા પાણીના પા-
વરમાં પવનચકીથી પાણી લેવાય છે. પણ ઇરીગેશનના કામમા પવન-
ચકી નીપ્કળ નીવડી છે. મદ્રાસ સ્કુલ ઓફ આર્ટસના સુપ્રીન્ટેન્ડન્ટ
આલફ્રેડ એટરટન સાહેબે પવનચકીથી પાણી પાવાના અખતરા ધણી
જગે કર્યા છે. પણ તેમા ફાયરો કાઢ્યો નથી, માટે પવનચકી કરવાથી
દૂર રહેવું.

જો આપણી પાસે ૨૦ એકર વાડીપડાંની સારી જમીન હોય
તો ચાર કોસનાં પાણીથી તે ઉપર પીત કરી શકાય છે. અને કોસને
બદલે ઉપર કહેવામા આવ્યું તે ઓર્ડલ એન્જીન નવ હોર્ન પાવરનું
તથા ત્રણ ઇંચનો ૫૫ ગોઠવ્યો હોય તો તે કરવામા થએલ ખર્ચ
પહેલેજ વરસે થઇ શકે છે ને નીચેના વાવેતર કરવા જોઇએ.

•

ઉપજ મળુ. કિ મત

૭ એકરમા દેશી કપાસ એટલે ૧૭૧૧ વીધા ૧૭૫ ૩. ૫૨૫-૦-૦

વીધે દશ મળુ દર મળે ૩૧ ૩) લેખે,

ચાર એકરમા ધર્ગા.

૧૦ વીધા.

વીધે દશમળુ દર મળે ૧૧૧ લેખે મળુ ૧૦૦. ૧૫૦-૦-૦

૨ મરચી એકર જેમા સુકા મરચા વીધે મળુ ૫ વીધા

વીધા ૧૦ બાવ મળુ એકે ૩૧. ૪) લેખે ૨૦૦- --૦

૫ વીધા.

૨ એકરમા લસણ વીધા એકમા ૨૦ મળુ, એક મળુના

૩૧ ૨ લેખે ૧૦૦

૨૦૦- ૦-૦

૫ વીધા

૨ કુમળીયા કાદા જે એકરમા એક વીધામાં ૧૦૦ મળુ

૦-૪-૦ મળુ લેખે ૫૦૦

(૧૮૮)

જા વીધા

૩ એકરમાં શેરડીનો વાડ ૪૦ મણુ ઝેળ ૩
લેખે ૩૦૦

૯૦૦-૦-૦

૨૧૦૦-૦-૦

વીસ એકરના ૫૦ વીધા થાય છે.

આપના ધ્યાનમાં આવશે કે ૫૦ વીધામાં ઉપર મુજબ પીત કર્યું હોય તો એક સાલમાં રૂપિયા એ હજારથી એકવીસોની પેદાશ કરી શકાય છે અને ખેતી કરવામાં જોઈતાં સાધન ખાતર બી વગેરે મહેનત મજૂરી વગેરેનું પણ ખરચ બાદ કરવામાં આવે તો એ વરસે ઇન્જન ૫૫ માટે કરેલ ખરચ ઉત્પન્ન થઈ જાય છે કહેવાની મતલબ એ છે કે આવા ઔદ્યોગ એનજીન પંપથી ઘણો ફાયદો રહે છે. ખાતરથી જમીન ભરવામાં આવે તો ચાળીસ એકર ઉપર બીજી વાવેતર પણ કરી શકાય છે ને વધારે ઉપજ લેવાય છે. વળી ઉપર જણાવ્યા તે વાવેતરો સામાન્ય આપણા દેશમાં થતા નથી. પણ જો મગફળી, તમાકુ, સુરણ, પટેટા, આદુ, હળદર, તુવેર ચોખા વિગેરેના કરવામાં આવે તો વધારે ફાયદો લઈ શકાય છે વળી ઝાડ જેવા કે કદમીઆખા, નાગીએરી, લીંબુ, જમફળ, દાડમ વગેરે તથા કેળ, પોપૈયા વગેરે પણ વવાય છે ને તે પાચ વરસે ફળ આપે એવા થતા સુધીમાં બીજા શાક બાજી વાવી ઉપજ લઈ શકાય છે આ ઉપરથી આપ બાંધએના જાણવામાં આવ્યું કે—પાણી પાસે હોય અને તેનો ઉપયોગ લેવા ઔદ્યોગ એનજીન આદી સાધનો હોય તો ઘણી પેદાશ કરી શકાય છે. પાણીનો ઉપયોગ નહિ કરવાથી અથવા નવાણીની ખામી હોઈને આપણને ઘણું નુકસાન વરસાદ વગરનાં વરસોમાં થાય છે જેનો છપનીયાના પછીનો આ બીજો તાજો દાખલો નજરે છે. માટે પાણીના નવાણીની સંખ્યા ખાસ વધારવાની જરૂર છે જેમ હવા પાણી એ જીદગી ટકાવવાને ઉપયોગના તત્વ છે તેમ ખોરાક એ એક ત્રીજી ઉપયોગી સાધન છે તે ખોરાક જમીનમાંથી ઉત્પન્ન થાય છે અને એ ઉત્પન્ન કરવામાં પાણી મુખ્ય સાધન છે, મતલબ વરસાદના પાણીથી અનાજ થાય છે. આપણા

દેશમાં વરસાદની સરાસરી થોડી છે એટલે કે ચોમાસાની આર માસની રૂતુ-માં ધણી થોડા દિવસ તેનું વરસવું થાય છે એટલે વરસાદના પાણીનો બહોળો બહોળ તળાવોમાં કરવા તથા નદીનાં પાણી રોકી કરવા ધણું જરૂરું છે.

હનીઆની વસ્તી વધવા લાગી છે વધતી જતી વસ્તીના પ્રમા-ણમાં વધારે ખોરાક પેદા કરવાની જરૂર છે. જે વધારો ઉત્તમ ખેતિ વાડી કરવાથી થઈ શકે છે માટે વધારો ઉત્તમ ખેતિવાડી કરવાથી થઈ શકે છે માટે ખેડુતોને તથા તેમને મદદ કરનારા વેપારીઓને સહાય આપવી જરૂરની છે આપણા ઉપયોગની દરેક વસ્તુ ખેતીવાડી પુરી પાડે છે જે ધરમા આપણે રહીએ છીએ, જે લુગડા આપણે પહેરીએ છીએ, અને જે ખોરાક આપણે ખાઈએ છીએ તે તમામ જમીનની પેદાશ છે અને એટલાજ માટે જમીનને ધરતીમાતા કહેવાય છે. આજકાલ ઉપયોગી હુન્નર તથા વેપારમા સૌ કોઇનું લક્ષ ગયું છે.

ખિટીય ઇન્ડીઆના મોટા મોટા અધીકારીઓ પણ ઉદ્યોગ હુન્નરને ખેતીવાડીની આબાદી કરવાની જરૂર છે એમ જાહેર બાષણોમા કહેવા લાગ્યા છે. ને તે મુજબ મોટી મોટી રકમો શ્રીમાન શેઠીઆઓ પાસેથી લેજે ને તે કામ શીખવવા વાપરે છે ને વાપરવાની યોજના ઘડે છે. આવા અનુકૂળ સમયમા આપણા કચ્છ, કાઠીઆવાડ, ગુજરાતના રાજાઓ તથા શેઠ લોકો ખેતીવાડીની પેદાશ કે જે કેવળ પાણી ઉપર આધાર રાખે છે તે પાણીના નવાણુની સમ્યા વધારવા પાછળ પોતાની મુડીનો અમુક ભાગ દર વરસે ખરચવાની યોજના કરે તો નવાણુની સમ્યા ઘણી વધી જાય અને દુકાળ જેવા વીકટ સમયમા માણસ તથા જનવરની જીવગી બચાવી શકાય.

વીલાયત અમેરીકા વગેરે દેશોમા તથા જપાન સીલોનમા પાણી પુરા પાડવા માટે કરોડો રૂપિયા ખરચાય છે ને પૈસાવાળા લોકો પોતાનો પૈસો ભેજો કરી કમ્પની કરે છે અને પછી તેમાંથી નવાણુ બાધે છે ને ખેડુતોને પાણી આપે છે.

જેની શી યા દર તેની પાસેથી વસુલ લે છે તેથી નવાણુમા રોકેલી મુડીનું પુરતું બાજ આપે છે તે અમુક વરસ જતા મુદ્દલ મૂડી જેટલી રકમ આવી રહે છે. આવી રીતે ગ્રહણ કરી રાજા તથા શ્રીમતોએ એક બીજાને મહાયતા દેવી જોઈએ. અને કોઈ આવું ઉપયોગી કામ કરવા

પોતાના પૈસા ખરચવા જીજ્ઞાસા ખતાવે તેને ધણી રીતે સરળતા થાય ને તે કામ જલ્દી તૈયાર કરી શકે એમ થવા રાજ્યોએ પુરતી મદદ દેવી જોઈએ ને કદી પણ તે કચવાય એવાં પગલાં લેવા ન જોઈએ. કાઠીઆવાડમાં આવા સહાસો થવા અટકી પડે છે તેનું મોટામાં મોટું કારણ સભાધારીઓ તરફથી થતી હરકતો પણ હોય છે જેને ગ્રહહસ્થો આંધલ એન્જીનથી પાણી લેવા માગતા હશે તેમને કેટલા હોર્સના પાણી માટે કેટલા હોર્સપાવરના ઇન્જીન તથા ૫૫ જોઈશે તેની હકીકત મારા તરફથી પુરી પાડવામા આવશે અને તે કામમા મારી તાકાતમા હશે તે મદદ કરીશ

મારા તરફથી ખેતીવાડીની આબાદી થાય ને લોકોનું લક્ષ તે તરફ દોરાય તે માટે ખાતરનું જીદા જીદા વાવેતર કરવાની રીતનું, ૩ અને તેની ઉપજ વધારવાની રીતનું, દરેક જાતના ફળ ઝાડ કેમ વાવવા તથા કેમ વધારવા તેનું, તથા જમીન ઓળખાવાનું તથા સુધારવાનું તથા ખેડ વગેરેનું એમ જીદા જીદા પુસ્તકો છપાવી તૈયાર કરવામા આવ્યા છે તે વાચવાથી ને તેનો પ્રયાસ કરવાથી ખેતીવાડીનું કામ થોડા વખતમા નવો માણસ શીખી શકે તે માટે હર વખત આવો પ્રયાસ જાળવી રાખવામા આવે છે માણસ માત્રની ફરજ છે કે એક બીજાનો ઉપયોગી થવું તન મન ધન આ ત્રણ રીતે સેવા કરાય છે ધન ન હોય તો મહેનત કરીને મદદ કરે છે. બુદ્ધિશાળી ન હોય તો પોતાના ધનને તનની મદદ કરે છે શારીરિક શક્તિ વગરનો હોય તે ધનથી તથા બુદ્ધિથી કરે છે આમ એક બીજા એક બીજાની ઇશ્વરી બક્ષીસો મળી હોય તે ભેળી કરી મદદ કરે છે તો ગમે તેવી મહાનને સાધરી યોજનાઓ પણ પાર પડે છે ને ફતેહ મેળવી તેમાથી નીકળતા મીઠા ફળો ચાખે છે. માટે છેલ્લે મારી આપ ભાઇઓને અરજ એ છે કે પાણી જે આટલી અવશ્યની વસ્તુ છે તેનો ભડોળ કરવા માટે તળાવો તથા નદીઓ આડીપાળો તથા કુવા વગેરે કરવા માટે પૈસા ખરચશે અને આ અગત્યની બાબત ઉપર ધ્યાન આપશે નહિ તો જે દુકાળના મકંટો આપણે માથે પડે તે દુર થવાને બદલે પાણીના સાધન વિના કેશવલાલ કવિ કહે છે કે તેમ આખમાથી પાણી પડવાનો વખત આવશે એ ખાસ યાદ રાખજો. નવાણુને પાણીના ઉપયોગનું મારા આ પુસ્તકમા જે જે બાબતો છે તે ધણી લક્ષમા રાખવા વિનતી છે.

ખેતીવાડીથી રેવીન્યુ ઉપજ વધારવા ડી સી. અન્નરીઆની શિખામણુ.

વરસાદનું પાણી ખેતરોમાં ભીનાશ જળવવા અને વધારવા જથ્થાબંધ સંગ્રહ કરવાની જરૂર વિષે.

૧. પાણી ખેતરોને પાવા માટ કવા, તળાવ, નદીમાથી પાવા કરતા જે નવાણોનો આધાર વરસાદના પાણી ઉપર છે તે વરસાદનું પાણી સમુદ્રમાં ચોડુ જવા દેતા બધું પૃથ્વીમાં શોષાઇ જાય અગર મોટા મોટા તળાવોમાં ભરાઈ રહે તેવું કરવાની પહેલી જરૂર જણાય છે.

આપણા દેશમાં કચ્છ, કાઠીઆવાડ, ગુજરાત, રજપુતાના અને મધ્યહિંદુસ્તાનમાં જમીનની અદર પાણી કેમ વધારે વખત ટકી રહે તેમજ પાણીના નવાણો કઈ રીતે ઝાઝા થાય તેની યોજના કરવાની ઘણી જરૂર છે. વળી તે નવાણો છે તેમાથી જરૂર પડે પાણી ભોંકા વાપરતા નથી તે વાપરે તેવું કરવાની જરૂર છે નવાણુ હોય તેમા પાણી પુરુકળ હોય છતા તેનો ઉપયોગ ન કરે તેવું તો બનતું નથી તો પણ ઘણા ચોડા ખેડુતો કવાના અગર ખીજન નવાણુના પાણી પોતાના કામમાં વાપરતા નથી

નવાણુ એટલે શું ?

૨ આ બાબ સમજવવા જરૂર નથી. કારણ તે સૌના જાણવામાં છે. તોપણ ટુકામાં કહેવું જોઈએ કે જ્યારે થોડો વરસાદ વરસે છે અથવા ખીલ કુલ વરસતો નથી ત્યારે ખેતરોમાં કરેલા વાવેતરોને પાવા માટે વખતો વખત જોઈએ ત્યારે જે જગોમાં વરસાદના પાણીનો મગ્રહ કરી રાખ્યો હોય તેમાથી વાવેતરોને પાણી પાવા મળી શકે તેવા સાધનોને ખેતરો પાવાના જળાશયો કહે છે

વરસાદનું પાણી જે તળાવમાં ભરી રાખવામાં આવ્યું હોય તેનો ઉપયોગ ખેતરોના વાવેતરમાં કરવામાં આવે તે ઉપયોગી જળાશયો કરવાની યોજના ખીજી બધી કરતા ઘણી જરૂરની છે.

વાવ્યપ્રાંત, સીંધ અને પન્નખમાં ખેતીનાં જળાશયો.

૩ આપણે સાબળ્યુ હશે કે પન્નખ, સીંધ અને વાવ્ય પ્રાંતોમાં પાણી પુર પાડનારી નહેરોથી દર વર્ષે લાખો વિધા ને પાણી પાવામાં આવે છે તે પાણી પણ તેના મગ્ગલ કે જથ્થાઉપર આધાર રાખે છે. પન્નખમાં મોટી નદીઓ છે તે હિમાલય પર્વતમાથી નીકળે છે હિમાલય ઉચ્ચામાં ઉચ્ચ પર્વત હોવાથી ત્યાં તેના શીખરો ઉપર બરફ રૂપે પાણી જમીને રહે છે બરફ એ પાણીનું નક્કર કે પથ્થર જેવું રૂપાતર છે. પાણીમાંથી બરફ પાણી જેવું પાણીનું રૂપાતર કમ થાય છે તેની હકીકત સમજાવવાની જરૂર છે

વરસાદ વાદળમાંથી વરસે છે એમાંસા અને શીયાળામાં તે હિમાલયના પ્રદેશમાં વરસે છે. તે પ્રદેશની હવા ઘણી ઠંડી હોવાથી વરસાદના છાટા જમીન ઉપર પહોંચ્યા પહેલાં જમીન જાય છે અને બરફ થઈ જાય છે. આવો બરફ વરસાદ ધોધબધ પડવાથી એસલાની માકક મોટા ઢીમના ઢીમ જામે છે અને બગકનાં ડુંગર થઈ જાય છે

માર્ચ, એપ્રિલ અને મે માસમાં કિનારો રાઈ થતા જેમ તાપ વધાર અને વધારે બરફન લાગે છે ત્યારે તે ઓગળવા માટે છે એટલે કે તેનું પાણી થવા માટે છે અને ટપડી ટપડીને મ્હાની મ્હાની નદી રૂપે હિમાલયમાંથી બરફનું પાણી વહેવા લાગે છે અને તે નાની નદી એક ઠેકાણે મળી મોટી થાય છે. આ મોટી નદીઓમાંથી ઇજ્નેર લોકો નહેર કરીને ખેતરોને પાણી પાવા વહેંચણા કરે છે આ ઉપરથી તમારા જાણવામાં આવશે કે મોટી નહેરો પણ પાણી માટ પાણીના જથ્થા ઉપર મુખ્ય આધાર રાખે છે કૃતિમ રિતે એનજીનરો પાણી ભેળું કરી રાખે તેને બદલે કુદરત પાણીના જથ્થા કે મગ્ગલ કરે તેને કાંઈ પહેચણું નથી બગાળાની વાયવ્ય પ્રાંતોની અને પન્નખ પ્રદેશની નદીઓમાં પાણી પુર પાડનાર હિમાલય ઉપરનો બરફજ છે અને તે નદીઓ નહેરોને પાણી પુર પાડે છે.

નહેરો વિષે

૪ મોટી નદીઓમાંથી એક એક મોટી નહેર કે કેનાલ ખોદવામાં આવે છે. મોટી નહેરમાંથી બધે ત્રણ ત્રણ નાની નહેરો કરવામાં

આવે છે અને ન્હાનીમાથી તેથી નાની કરવામા આવે છે અને એવી રીતે ધોરીયા દ્વારા ખેતરોમા પાણી પહોંચાડાવવામા આવે છે.

આ બધી નહેરો આપણા બ્રિટીશ સરકારે કરાવેલી છે અને તેઓનુ સમુ નમુ કરાવવાનુ ખરચ તેજ ભોગવે છે. કેટલીક મોટી નહેરો અઢીસેથી ત્રણસો કુટ પહોળી અને તેમા દર કુટ પાણી ભરાઇને વહે એવી હોય છે. અને તેમા દર સેકડે દશહજારથી એટલે સાડી-આસેક હજાર કે પાંચોલાખ ગેલન પાણી વહે છે. ચાર ગેલન બરોબર આપણો એક મણ થાય છે, શાખાની નહેર પચાસથી દોઢસો કુટ પહોળી અને તેમાથી કરેલી નાની શાખાની નહેર પંદરથી પાત્રીસ કુટ પહોળી અને ૩ થી ૧૦ કુટ ઉડી હોય છે કોઈ ત્રણ કુટ કોઈ ચાર પાચ-છ-સાત એમ દશ કુટ સુધી ઉડી હોય છે

ચુનાનો પાકો બધ નદીઆડો બાધી લેવામા આવે છે અને તેની ઉપર વાસથી નહેર ખોદવામા આવે છે આ બધ કરીને વહેતું પાણી ગ્રાફાય છે અને તેની લેવલ ઉચી ચડે છે એટલે નહેરમા પાણી વહેવા લાગે છે. આ બધી નહેરોના મથાળે જુદી જુદી રાખાઓમા પાણી લઇ જવા માટે સખ્યાબધ નાળા, પ્રલ પાણી કાઢવાના દરવાજા વગેરે વિગેરે હોય છે. પંજાબમા લોવરચીનામ નદીની નહેર છે. તેમાથી મોટી, ન્હાની નહેરો કાઢવામા આવી છે તે બધાની લંબાઈ ૨૭૩૫ માઇલની છે જેની મુખ્ય નહેર ૪૦ માઇલ લાંબી છે, મુખ્ય નહેરમાથી કરેલી નહેરો ૩૮૭ માઇલ લાંબી છે અને તેમાથી કરેલી નહેરો ૨૩૦૮ માઇલ લાંબી છે. આ બધી નહેરો ૫૨૫૦ ચોરસ માઇલના પ્રદેશ ઉપર પથરા-એલી કે ફેલાએલી છે. અને તે ૩૩૫૯૫૩૯ એકરની જમીન રોકાએલી છે. અને તેથી ૧૫૭૮૫૩ એકર જમીન પાણી પીએ છે. આ જમીનમા નીચેનાં વાવેતરો હોય છે તેનો વિસ્તાર પાણી પાવાનો નીચે મુજબ છે.

વાવેતરનુ નામ.

વિસ્તાર એકર.

વઉ અને જવ...	.	...	...	...	...	...	૫૪૭૮૯૮
ચોખા...	...	.	...	...	...	...	૪૨૬૭૩.
મકાઈ...	...	...	...	...	...	...	૧૧૯૭૭૨.

(૧૯૪)

બર બાજરી .....	...	...	...	...	...	૧૨૧૫૫૮.
ચણા. ....	...	...	...	...	...	૩૮૯૭૨.
મઠ....	...	...	...	...	...	૨૫૯૭૩.
કપાસ.....	...	...	...	...	...	૯૦૪૩૮.
સરસવ.....	...	...	...	...	...	૨૩૭૯૧૪
લીલોચારો...	...	...	...	...	...	૨૧૪૪૭૦.
શેરડી .....	...	...	...	...	...	૨૪૫૭૫.
પરચુરણ...	...	...	...	...	...	૧૬૬૧૦.
						<hr/>
						કુલ ૧૫૭૮૫૩

ઉપરના વિસ્તારમા જે વાવેતરો થાય છે તેની કીંમત બજાર ભાવે ૩૮૫૬૫૯૧૫ રૂપિયાની થાય છે

જે વાવેતરો આ નહેર નહોતી ત્યારે ખીલકલ થતા નહોતા અને જમીન વેરાન પડી હતી

નહેર કરવાનું ખર્ચ

૫ આવી નહેર કરવાનું ખર્ચ સરકારને ૨૭૫૪૦૮૭૫ રૂપિયાનું થયું છે અને તે ખર્ચ કરી કરેલી નહેરના પાણીથી ઉત્પન્ન કરેલા વાવેતરની કીંમત પહેલા વરસની અદરજ દોઢ ગણી વધારે થઈ હતી. આ ઉપરથી આપ લોકોના સમજવામા આવ્યું હશે કે નહેર કરવામા કરેલા ખર્ચનું બ્યાજ સરકારને ચોવીસ ટકા પહેલેજ વર્ષે ઉપજ્યું હતું. આથી વિશેષ નહેર સમંધી ઉપજ ખર્ચ વિષે હવે કહેવાની જરૂર નથી મતલબ નહેરોથી ઘણા કાયદો મળે છે એ દેખીતું છે.

આપણા દેશની નદીઓથી થતાં ધોવાણ

૬. હિંદુસ્તાનનો નકશો તમે જારીકાથી જોશો તો એકદમ જાણવામા આવશે કે આપણા દેશનું વર્ષાનું પાણી કયા કયા દેશમાં થઈને સમુદ્રમા જાય છે આપણામા ઉચ્ચામા હિંમો પર્વત હિમાલયનો છે તે તરફ આવેલા તમામ ભાગનું વરસાદના પાણીના ત્રીજા ભાગ કરાચી

પાસેના અરબી સમુદ્રમાં સીંધુ નદી તથા પંજાબમાં આવેલી પાંચ નદીઓ સતલજ સીનાઝ, રાવી, વિગેરે લઈ જાય છે બીજા બે ભાગનું વર્ષાદનું પાણી ઉપરના પ્રદેશનું ગંગા, જમુના, અલ્લપુત્રા બંગાળના સમુદ્રમાં કલકત્તા અને ચીતાગોમતી વચ્ચે થઈને લઈ જાય છે. બુદ્ધિભર્યું જીવનું મધ્યહિંદુસ્તાન અને મધ્ય પ્રાંતોનું વર્ષાદનું પાણી ઉતર તરફનું ગંગામાં જાય છે. અને ત્યાંથી પૂર્વમાં થઈને બંગાળના અખાતમાં ભળે છે એ મોટી નદીઓ નર્મદા અને ટાપી મુખઈ નજીકમાં અરબી સમુદ્રને મળે છે તેમાં વરસાદનું પાણી વહે છે આ ઉપરથી જાણવામાં આવશે કે આખા હિંદુસ્તાનનો પ્રમાણમાં ઘણો નાનો વિસ્તાર હિમાલયમાંથી નીકળતી નદીઓમાંથી કરેલી નહેરોમાંથી પીએ છે હવે આપ જાણો છો કે હિમાલય શિવાય કોઈપણ પર્વત ઉપર આપણા દેશમાં બરફ જામતો નથી અને તે ઓગળવાથી કોઈ પણ બીજી નદીઓમાં કાયમના પાણી વહેતાં નથી અને એજ કારણથી રજપુસ્થાન, મધ્યહિંદુસ્તાન, મધ્ય પ્રાંતો, મુખઈ અને મદ્રાસ ઇલાકાની નદીઓ શીઆળામાં સુકાઈ જાય છે. કારણ પાણી મૂંઝલી રાખવાને તેમાં કુદરતે કચેલી મગવડો નથી તેઓ તો ખરેખરી નદી નથી પણ વર્ષાદના પાણી જવાના ગત્તાઓથી થએલી બીજો છે જેને નદી કહેવામાં આવે છે તેમાં કાયમ પાણી વહ્યા કરે છે. દેનેજ એટલે વાગવા વચ્ચે વચ્ચે પાણી જવાને કે વહેવાને માટે થએલું નાળું કે પાણીનો રસ્તો છે એટલે કે જ્યારે જ્યારે વરસાદ જમીન ઉપર વરમે છે ત્યારે તેનું પાણી જમીન ઉપર થઈને નીચાણની જગોમાં વહેવા માટે છે. અને ઠેક દરીઆસુધી પહોંચે ત્યાં સુધી પોતાનો રસ્તો વગર અડચણનો કરે છે તેને વરસાદના પાણી ને જવાનો રસ્તો કહે છે અને અગ્રેજીમાં દેનેજ કહે છે

વરસાદના પાણીનું શું થાય છે ?

૭ આપણે જે પ્રાંતોના નામ ઉપર ગણાવ્યા ત્યાં શું બને છે ? વરસાદના દહાડામાં મોટા મોટા પુરના પાણી ભેગા થઈને જમીન ઉપર વહેવા માટે છે અને તેમાંનું કેટલુંક પાણી જમીનમાં સોષાય છે તેનું પરિણામ એ થાય છે કે વરસાદ વરસવો બંધ થાય છે ત્યારે નદી, નાળા, ખાતરામાંથી પાણી વહેતું હોય તે સુકાઈ જવાથી બંધ થાય છે. ફક્ત

થોડું થોડું જમીનના ઝામાનું પાણી નાની નદી રૂપે વહે છે. અને તે વરસાદ વરસતાં જેટલું પાણી જમીનમાં શોષાઈ જાય છે. તે પાણી ટપકી ટપકીને બહાર નીકળી નદીમાં વહે છે. આ પાણી તથા વરસાદના દહાડામાં નદીઓમાં જોડાયેલી વહેતાં પાણી દરીઆમાં નહિ જવા દેતા તેનો મંથ્રહ કરી રાખવો અને જરૂર પ્રમગે તે પાણી ખેતરો પાવાને વાપરવું તેની યોજનાઓ ઘડી કાઢવાનું કામ નવાણુ ખાતાના ઇન્જીનીયરોનું છે

નદીઓનાં ડાળાં પાણી વહ્યા જવાથી ખેતીવાડીને નુકશાન

૮ પાણીનો મંથ્રહ કરી રાખવાના સવાલનો નિર્ણય કરના પહેલા નદીના પર પાણીથી થુ થુ નુકસાન ખેતીવાડીને થાય છે તેનો વિચાર કરવાની પણ જરૂર છે. પહેલું નુકશાન એ થાય છે કે વરસાદનું બધું પાણી આપણે ખોમ્મએ છીએ

આ પાણી એક વખત નદીમાં ચાલતું થયું ત્યાં સુધીમાં ને જે જમીન ઉપર થઈને જાય છે તે જમીન જે જે માલેકોની હોય તેની માટીનો ઘણો ભાગ તે પાણી સાથે તણાઈ જાય છે અને દરિઆમાં જાય છે. કે કોઈપણ રીતે હાથ આવતો નથી જમીનના માલેકને નદીના ડાળા પાણીમાં જતો કાપતો ભાગ પોતાની જમીન ફળદ્રુપ રાખવાને માયવી રાખવા જરૂરનો છે તેજ જરૂરી ભાગ નદીઓ સમુદ્રમાં ધસડી જાય છે. આ નુકસાન થાય છે એટલેથી બધ રહેતું નથી પરંતુ તેથી વધારે આ નદીઓ નુકસાન કરે છે તે એ છે કે ઉત્તમમાં ઉત્તમ ખેતરોના ભાગ તે તોડી નાખે છે અને ખેતરને હમેશને માટે કસ વગરનું કરે છે વરસાદનું પાણી આપણે કાચના ઠામમાં કે ધાતુના ઠામમાં પર-આફ્રી જીલીએ તો તે સ્વચ્છ માલમ પડે છે અને તેજ પાણી નદી નાળામાં વરસાદના દહાડામાં વહેતું હોય તે ડાળુ માલમ પડે છે કોઈ રાત્રી, પીળું, કાળું, હોય છે. આ બતાવી આપે છે કે વરસાદનું ચોક્કસ પાણી બગાડનાર આપણી જમીનની ફળદ્રુપ માટી છે કસ છે, ખાતર છે, અને ખેડુતોનું અને રાજ્યોનું રક્ષ્ય છે કે જે ધોવાઈને વરસાદના પાણી માથે નદીદારા જે જે દેશનું જે જે ભાગનું પાણી સમુદ્રમાં જાય છે ત્યાં ચાલ્યું જાય છે. બંગાળના અખાતમાં, કચ્છના રણમાં, અરબી સમુદ્રમાં, ખખાતના અખાતમાં, આમ દેશની જમીનની ફળદ્રુપ માટી મોનું પેદા કરનારી માટી, વરસાદના પાણીમાં દરવર્ષે આપણા ખેતરનો

કસ ધોધ નાખી ખેતર અને ખેડુતને અને તેના પરીણામે રાજ્યના માલે-કને ગરીબ બનાવે છે. આપણા મિત્રો કે ભાઈઓ બંગાળીઓ, ગુજરાતીઓ, સુરત, ભરૂચ, વડોદરા અને અમદાવાદમાં રહે છે તેઓ મધ્ય-હિંદુસ્તાન, અને રજપુતાનાની જમીનનો કસ ધોવાઈ આ ભાઈઓની જમીનમાં નખાયો છે તેથી તેનો કાયદો મેળવે છે. હિંદુસ્તાનના બંગાળા અને ગુજરાત બગીચા ગણાય છે અને તેનું કારણ નદીઓજ છે જ્યારે એ ભાઈઓની જમીન મધ્યહિંદુસ્તાન અને રજપુતાનાની માખરમતી, મહી, નર્મદા, અને ટાપી નદી દ્વારા તળાઈ આવેલી કળદ્રુપ માટીના પુરાણથી થયેલી છે ત્યારે એ ભાગમાં રેતી, કાકરા, પથ્થર અને ખડક વાવેતર ઉત્પન્ન કરવાને રહ્યા છે. તેનીજ રીતે, કાઠીઆવાડમાં, ઝાલાવાડની જમીન બધી ધોવાઈને લીંબડીનો ભાલ પ્રદેશ બન્યા છે તેમજ ખંધુકા-ધોળા-અને ખભાતનો મુલક કળદ્રુપ બન્યો છે વળી જસદણ, ચોટીલા, વાકાનેર, મોરબી ધ્રાગધા, સાયલા, થાન વિગેરેની જમીન ધોવાઈને માલીઆ તરફનો મુલક કળદ્રુપ બન્યો છે સોરઠ, હાલારનો પ્રદેશ ધોવાઈને જામનગરનું જોડીઆ અને બાળાબાનો પ્રદેશ અને જુનાગઢ, પોરબંદરનું માધુપર, બાલોગામ, સીત, ઉનાદેલવાડા વગેરેનો મુલક કળદ્રુપ બન્યો છે અને જેતપર, ચીતલ, કન્ડોરજું, ધોરાજી વિગેરે ભાગો ભાદરથી ને ગજકોટ, ધ્રોળ વિગેરેના ભાગો આજીથી ધોવાઈ જોડીઆ આખરણ બાળાબાની જમીન સુધરી ગઈ છે શેત્રજી નદીના ધોવાણથી પાલીતાણા અને ભાવનગરનો કેટલોક ભાગ ધોવાઈ તળાવ, કુડલા, ગોપનાથ અને વળાના કેટલાક ગામોની વગેરેનો ભાગ કળદ્રુપ બન્યો છે આવી રીતે એક ભાગની જમીન કસ વગરની બનાવીને . બીજા ભાગની જમીન વરસાદના પાણી નદીમાં થઈને વહેતા બીજા ભાગની જમીન કળદ્રુપ બને છે. માવતર દુબળા થાય છે અને છોકરાં મૃત બને છે. આ તમામ ભાગો જે કળદ્રુપ બન્યા છે તે બનાડનાર ઉચા પ્રદેશોની જમીન છે. અસલ કચ્છના અખાતથી તે ખભાતના અખાત સુધીના કાઠીઆવાડના આખા કિનારા પર સમુદ્ર હતા એટલે કે ધ્રાગધા, બજાણા, પાટડી, લખતર, વઢવાણ, અને લીંબડી વીરમગામ ઉતરના ભાગો સમુદ્રમાં હતા તે સીધું નદીનો જુનો પૂર્વનો ફાટો લુણી, બનામ, રૂપણ, મરસ્વતી, ને માખરમતી રૂપે થયો. અને દરવર્ષે સીંધ ફેશના દક્ષિણ ભાગની કચ્છની, રાધણપુરની, અને પાલણપુરની, એમ ઉતરના પ્રદેશની જમીન પાણી માથે તણાઈ આવી છીછરો અખાત કચ્છનો

પુરાઈ પુરાઈને ગુજરાતની સાથે ઉત્તર આજુથી જોડાઈ ગયો અને આગળ કાઠીઆવાડ એટ હતો તે આવી રીતે એક આજુથી ઉપરની નદીઓની માટીથી પુરાઈને દ્વીપકલ્પ થઈ ગયો છે. એટલે ખરી રીતે ઝાલાવાડ દેશની પાટડી, બળણા, દસાડા, લખતર, ધ્રાગધા, વઢવાણ, લીંબડી, મુળી અને સાયલાના કેટલાક ગામોની જમીન પુરાઈ પુરાઈને બનેલી છે. ખભાત રાજ્યસ્થાનની જમીન ગુજરાતમાં ઘણી ફળદ્રુપ ગણાય છે. તેનું કારણ ખભાતના અખાતનો વિસ્તાર યોડો છે છતાં તેમાં ઘણી નદીઓ આવી મળે છે. ગુજરાતમાંથી તાપી, કીમ, નર્મદા, ઢાઢર, મહી ને સાબરમતી ને કાઠીઆવાડમાંથી સુખભાદર ઉતાવળી, કલુભર ને શેત્રુજ ચોમાસામાં અનેક મુલકોના ખેતરોના કસવાળાં પાણી ને લઈને આ અખાતમાં ભળે છે

આ કાંપ કે કાદવ કે બીજા ભાગોની જમીનની ફળદ્રુપતા દર વર્ષે ખભાતના અખાતમાં કેટલું તણાઈ આવે છે તેનો હિસાબ કરીએ તો જણાય છે કે જેટલા મુલકમાંથી ઉપરની નદીઓ વહે છે તેમનું ક્ષેત્રફળ એકફર ૮૩૦૦ ચોગમમાપલ જેટલું છે ને તેમાં સરાસરી છત્રી ધન્ય વરસાદ પડે છે આટલા ક્ષેત્રફળમાં એક ધન્ય વરસાદ પડે તો ૧૧૬૮૮૨૨૩૭૧ ટન પાણી ભગાય એ હિસાબે ૩૬ ધન્ય વરસાદ પડે તો ત્યાં ૨૫૫૮૪૭૬૩૯૨૦ ટન પાણી એકઠું થાય. વરસાદનું પાણી જેટલું પૃથ્વી ઉપર પડે છે તેમાંથી ૩ ભાગ જેટલું વરાળ રૂપે ઉડી જાય છે તથા જમીનમાં ગ્રાપાઈ જાય છે દાકતરવહેંહેલનો આ સીદ્ધાંત છે તો કેટલા મુલકમાં થઈને ઉપર કહેલી નદીઓ વહે છે ત્યાં ૩૬ ધન્ય વર્ષાદ વરસે તો તેના પાણીનું ૮૩૦ ચોરસમાપલના વિસ્તારનું ૧૦૦ કુટ ઉંડુ એટલે ખભાતના અખાતના ત્રીજા ભાગ જેટલું મોટું સરોવર ભરાય. હવે અજમાયાશ ઉપરથી એમ માલમ પડ્યું છે કે એક શેર પાણીમાં ૦.૪૫ માટી કે કાદવ કચરો છે એ ગણતરીએ ખભાતના અખાતમાં ચોમાસામાં ૮૫૨૮૨૫૩૪૬૪૦ ટન પાણી આવે છે. તેમાં ૩૮૩૭૭૧૪૦૫ ટન કચરો આવે છે વધુ ગણતરી કરતાં એમ જણાયું છે કે આ કચરો, કાંપ કે કાચુ સોનું જે તણાઈને વર્ષો વરસ આવે છે તેથી ૩૬ ચોરસ માપલ વિસ્તારનો ૧૦ કુટ ઉંચો ટાપુ બને હવે ખભાતનો અખાત ૨૪૫૦ ચોરસ માપલ વિસ્તારનો ને ઝોટ વખતે ૨૦ વામ ઉડો છે.

(૧૯૯)

તેથી કેટલોક કાંપ નદીઓ તાણી લાવે છે તે બધા આ અખાતમાં ફરે તો ૧૦૦૦ હજાર વર્ષે એ અખાત સધળો પુરાઈ જાય તે હિસાબે બંગાળાની અને ગુજરાતની અને સીંધ દેશની સોનું પેદા કરનારી જમીન હજારો વરસે પુરાઈ પુરાઈને હાલ બગીચા જેવી બની છે. કે જ્યાં હજારો વર્ષ પહેલાં પથ્થરો હતા. જીઓલોજિકલ ખાતાના સુપ્રીન્ટેન્ડન્ટ મી. ઓલ્ડ હામે એવું જાહેર કર્યું હતું કે તાપી, મહી અને સાબરમતી, નદીઓમાંથી ધસડાઈ કાપને લીધે ગુજરાત તરફ અખાતનો ભાગ ધીમે ધીમે પુરાઈને ગુજરાતનો કાઠો વધતો જાય છે ને નદીઓમાં પાણી ઓમાસામાં વહે છે તે સમાવવાને અખાત પુરાતો હોઈ યોડી જગા થવાથી કાઠીઆવાડ તરફના કાઠાનો ભાગ પાણીથી ખોવાતો જાય છે કર્નલ કોટ્ટીન્જ અને કર્નલ વોટસન જેવા સમજદાર અને ડાહ્યા અનુભવી કાઠીઆવાડના પોલીટીકલ એજન્ટોએ તપાસ કરી કાઠીઆવાડનો ભાગ ધોવાય છે એની ખાતરી કરી છે.

કાઠીઆવાડની નદીઓ અને તેઓથી ધોવાતા પ્રદેશ.

૯ કાઠીઆવાડમાં નદીઓના મુળ તેની અદર આવેલા ઉત્તર તરફના અને દક્ષિણ તરફના પહાડોની લગારમાં અને એ એ લગારને ઝેડતા મધ્ય ભાગની વચ્ચે આવેલા ઉચા સપાટ પ્રદેશમાં છે. કાઠીઆવાડના કુગરા એકબીજાને સમાન્તર ઉત્તર, દક્ષિણ, પૂર્વ, પશ્ચિમ, એમ પડ્યા છે ઉત્તર તરફની લગાર કાઠીઆવાડના મધ્ય ભાગમાં કોટડા, પીથાગામની પૂર્વે આવેલા કુગરાથી શરૂ થઈ આણંદપુર, ભાડલા, તરફ ચાલીને એક હજાર કુટ ફરીઆની સપાટીવી ઉચી છે. આણંદપુર, ભાડલા, પાસેથી ડાબા જમણા એ ફાટા તે લગારના થાય છે ઉત્તર તરફ વાંકાનેર પડખે થઈને મોરબી પાસેના મેદાન સુધી જડેશ્વર જઈ અટકી પડે છે. તે ડાબો ફાટો છે અને જમણો ફાટો રાજકોટ અને વઢવાણ રસ્તાની ઉત્તરે છે. જે માધવ કે માડવના કુગર નામે ઓળખાય છે તે થાન આગળ થઈને જાય છે અને તરણેતર, રાણીપાટ, સાગધરા, દાધાળીઆ, રાયસીંગપર, સરા વિગેરે લખતર, સાયલા અને દ્રાગધ્રાના પચાળના ગામોમાં બધ પડે છે ડાબો ફાટો રાજકોટ અને વઢવાણના રસ્તાની દક્ષિણે ઠાગાના કુગર નામે ઓળખાય છે અને ચોટીલા સુધી ઓળખાય છે. આ ઉપરથી સમજી શકાશે કે કાઠીઆ-

વાડનો મધ્ય ભાગ અડધો અડધ કરતા ઝાઝા ભાગમાં કુગરોવાળો છે. એટલે તેમાંથી વરસાદના પાણી જવાને મુખ્ય એ રસ્તા થયા છે એક દક્ષિણ પશ્ચિમ તરફનો, અને બીજો ઉત્તર પૂર્વ તરફનો. ઘણીખરી નદીઓ આ જગ્યાએથી જન્મ લે છે જ્યાંથી તેઓ શરૂ થાય છે ત્યાં તેનું વહેવું ઉતાવળું હોય છે. તેના કાંઠા સીધા અને તળીઈ પાણીવાળું હોય છે. જેમ જેમ આગળ પાણી ચાલે છે તેમ તેમ સરખી જમીનમાં આવતા તેનો વેગ મદ પડી જાય છે અને નીચલા ભાગમાં આવેલા પ્રદેશમાં તે વાકી ચુકી થઈ દરીઆને મળે છે ચોમાસામાં તેઓના કાંઠા ભર-પુર અને પાણી કસવાળી માટીથી ડોળાએલું હોય છે અને બીજી મોસ-મમાં તેમાં પાણી ઝાડું હોતું નથી

કાઠીઆવાડની નદીઓ ખેતરોનો ફળદ્રુપ કસ લઈ જનારી નવ છે ભાદર, શેત્રુજી, મચ્છુ, આજી, ભોગાવો, સુખભાદર, ઘેલી, કેરી, અને ઝાલુભાર છે

જે જે ભાગોમાં અને જે રાજ્યસ્થાનોમાં હદમાં થઈને તે વલ છે તેના ખેતરોનો અમુલ્ય કસ કે ફળદ્રુપતા વરસાદના પાણીમાં લઈ જાય છે અને તે ભાગોની જમીન કમ વગરની છીછરા દળની અને દગધડા વગરની ઘોઘને કરી નાખે છે આવી રીતે તમારે વરસાદનું પાણી મચ્છલું જોઈએ અને જમીન ધોવાવા ન દેવી જોઈએ અને ફળ-દ્રુપતા સાચવવી જોઈએ તેને બદલે તમારે લાખો પૈસા ખર્ચતા મળે નહિ એવું અમુલ્ય પાણી અને લાખો રૂપિયા દેતા મળે નહિ એવો વનસ્પતિનો ખોરાક કાપ રૂપે ખુવો છો એટલું જ નહિ પણ આ ભારે મોટી મોટી નદીઓના પુર પાણીથી ધીમે ધીમે એટલી તો ખોદાઈ ગઈ છે કે જમીનની અદર સરવણીના પાણીની લેવલ પણ નીચે ગઈ છે અને તેને કારણે ક્યોમાંથી પાણી ઊંડા નીકળે છે આ પરીણામ આવ્યું છે અને તે પ્રત્યક્ષ જોવામાં આવે છે તે કવળ તમારી બેદરકારીનું પરીણામ છે જે પરીણામે સારી સારી જમીન એટલી તો ધોવાઈ ધોવાઈને બની છે કે તેમાં ઘાડપાડું, લુટારાઓ પોતાના રહેવાના ઘર કરે છે. મધ્યહિંદુસ્તાનનો ચગલ, અને કાવેરી, નદીના કાંઠાનો ભાગ બધો ખોદાઈ ગયેલો છે

આવી રીતે સારી જમીનનો વિસ્તાર ધોવાઈને કપાઈને બીઆ-

આન જગલ જેવો કંઈપણ વસ્તુ કૃત્રિમ નહિ કરે તેવો બોલોળા વિસ્તારમાં થયેલો છે. મહી, નદીનો કાઠાના ભાગ ગુજરાતના જે જે જીલ્લાઓમાં જતામાં આવે છે તે તમામ સોનું પેદા કરે એવા હતા તે હાલમાં ખાડા ખડીઆવાળો અને ઉડા કાનરવાળો બન્યો છે જો આ પુરાએલી કે કાપથી થએલી સારી જમીન ન હોત તો અને પથ્થરાવાળી હોત તો ધોવાત નહિ પણ સારી જમીન ધોવાઈ છે તેજ મોટું નુકસાન છે. આ પ્રમાણે તમારી બે દરકારીથી જો તમે નદી કાઠાની જમીનના ધોવાણ બંધ નહિ કરો તો દિન પ્રતિદિન તમારી હદમાં વહેતી નદીઓથી જમીન વધારે ને વધારે ઉડી ખોદાતી જશે અને તેને કારણે કુવાના પાણી પણ ઉડા જાય છે અને જશે જો વરસાદનું પાણી આવી રીતે નદીઓમાં વહે જવા દેવામાં આવે છે તેનો મગ્ગ કરી રાખવામાં આવે તો ઘણું થોડું પાણી નદીઓમાં વહે અને ધોવાણ અટકે ને જમીનના પાણીની લેવલ પણ ઉપર આવે અને છીછરા કુવા થાય પરંતુ આપણા દેશમાં વરસાદના પાણી તો દરીઆમાં જવા દેવામાં આવે છે અને મોટા મોટા તળાવો કરી તેનો મગ્ગ કરી રાખવામાં આવતો નથી. આપણા દેશની સ્થિતિ કફોડી થઈ પડી છે એક તો પાણી જેવું પાણી ગુમાવીએ છીએ જે કરોડો દામ દેતા મળતું નથી બીજું તમારા વડુવાઓએ જીવના જોખમે તરવાગેથી જમીન ઝાટકા ખાઈ મેળવી છે કે જોમાની એક ઈંચ આ વખતમાં કરોડો રૂપિયા ખર્ચ્યા તો પણ મેળવી શકો તેમ નથી. સોનું પેદા કરનારી માટી કાપ કે કળદ્રુપ તત્ત્વ તમે દરીઆમાં જવા દો છો અને જે જમીનમાં લાખોનું સોનું પાકતું ને જમીનમાં અત્યારે ચપટી ધુળ પણ હાથ લાગતી નથી વળી ત્રીજું એ નુકસાન થયું કે આગળ કુવા ખોદતા ત્યારે પાણી નજીકમાં જ નીકળતું અને હવે ઘણે ઉંડે સુધી પાણી મેળવવા જવું પડે છે એટલા માટે વર્ષાદના પાણીનો સંગ્રહ કરવા અને તે માટે ગમે તેટલું ખર્ચ થાય તો પણ કરવા અને તમારાજ દેશની આબાદી કરવા તમારે પહેલું ધ્યાન આપવાનું છે.

વરસાદના પાણીનો જથ્થો કે સંગ્રહ કેમ થાય.

૧૦. પહેલું અને મારા જાણવામાં છે કે તમામ જમીનનું ધોવાણ ખેતરે ખેતર બધા બાધી વરસાદના પાણી નદીમાં વહેવાથી થાય છે. તે

અટકાવવું ઘણું મુશ્કેલ છે. દરેક ખેતરને ફરતી ત્રણ ત્રણ કુટની પાળ બાધવામા આવે તો ઘણો ફાયદો થાય અને આવા સખ્યાબધ ખેતરોને પાળા બાધવામા આવે અને રાજ્યના માલેકો તેવું કામ કરાવે અગર ખેડુતો પાસે બધ બધાવે તો ઘણો મોટો ફાયદો થાય તે ચોક્કસ છે દરેક ખેડુતને ઊનાળામા યોગ્ય કામ હોય છે. તે સમયે જો તેઓને ગામને ચોરે કે ઠાકરમદીરે ભેળા બેસી ગપસપ મારે છે, અને અમુલ્ય વખત ગુમાવે છે તેને બદલે જમીનદાર કે રાજ્યઓ તેમના ખેતરને ઉપર પ્રમાણે બધ બાધવા જવા મોકલવામા આવે તો ઘણો મોટો ફાયદો બેઉ પક્ષને થાય. દરેક ખેડુત પોતાના ખેતર માટે ઉપર પ્રમાણે કરે તો પાણીના જથ્થો પોતાનીજ જમીનમા ભેગા કરી શકે. જે કરવામા તેને ખરચ થતું નથી અને નવરા બેસી રહે છે તે વખતમા તે થઈ જાય છે. એટલે વખતનો પણ સારો ઉપયોગ થાય છે. એક માણસ કે એક ખેડુત પોતાના ખેતરને બધ બાધી શકતો નથી તે પાંચ દશ માણસનું કામ છે પણ જો એક બીજા ઢાલે કામ કરે એટલે ભેગા મળી એક બીજાના ખેતરોને બધ બાધે તો બધાના ખેતરોને બધ બધાઈ જાય અને ફાયદો થાય ગામના આગેવાન પટેલા, મતાદાર, ચાવડીઆ વગેરે પોતે આવા કામની રાઝઆત કરે અને ગામ લોકોને ભેગા મળી બધ બાધવા સમજાવે તો જરૂર તે કરવામા મુશ્કેલી પડે નહિ.

એ પણ સરત રાખવાની છે કે આવા ગામના આગેવાનો પોતાના ખેતરો પહેલાં સુધરાવે છે અને પછી બીજાઓનું કામ કરાવે છે તેમ નહિ થવા દેતા પહેલું જરીબમા જરીબ ખેડુતનું કામ કરવું અને પછી ઉત્તરો ઉત્તર ગામમા સારી સ્થિતિ ગણાતામા કામ કરવું એટલે આગેવાનોનું કામ પાછળ રહેવાથી ગામ લોકો ખુશીથી આવા કામ કરવા લલચાશે. આ પ્રમાણે એ બધા ભેગા મળી સપી આવા કામ બવિધમા કરે તેવી ગોઠવણો કરવી એ તમારું પહેલું કામ છે.

કદી આવી રીતે બધ બાધવાના કામ કરાવવાનું કામ ઉપાધી છે એમ તમને જણાય તો આવા કામ કંટાળથી કરાવના, ધારો કે એક ખેતર ૫૦૦ કુટ લાગુ અને તેટલુંજ પહોળું છે તેને ચારે બાજુ ચાર કુટ ઉચો અને ચાર કુટ પહોળો અને ૨૦૦૦ કુટ લાંબો બધ બાધતા ૬૪૦૦ ધનકુટ માટીનું કામ થાય તેનું ખરચ ૨૦૦-૨૫૦ રૂપિયા પડે. એ હીસાબે એક એકરને પાળી બાધતા આશરે ૨૫૩રૂપિયાનું ખરચ થાય.

૧૧. હું કયુલ કર્ણુ કે દરેક ભામના દરેક ખેતરને કરતા બંધ બાંધવા એ અશક્ય છે અને વળી કેટલાક ભાગેમા મોટા વિસ્તારના ખેતરો છે તેમાંથી વરસાદનુ પાણી ઘણું ધોવાણુ કરે છે. પણ જો દરેક વિભાગના વરસાદના પાણીનો જથ્થો સમાવવાના પ્રમાણમાં પાણીનો મંચલ કરી રાખવાના નાના તળાવો કરવામા આવે તો વરસાદનુ ધણુ પાણી ભેગુ કરી શકાય આવા કામ કરવા અનુભવી ઇજનરોની સલાહ લેવાય તો ઘણું સાડ.

પાણીના તળાવો.

૧૨ આવા એ પ્રકારના તળાવ થાય છે પહેલુ જે તળાવોની અદરથીજ આસપાસની જમીન ભીની ગખી શકે.

બીજુ તળાવની બહારની જમીનને પાણી આપી શકે પહેલા પ્રકારના તળાવને જમીનની અદર ભીનાશ જળવી રાખનારા તળાવ કહેવાય છે અને બીજા પ્રકારના તળાવને ખેતરોને પાણી પાવાના તળાવો કહેવાય છે

જમીનની ભીનાશ જળવી રાખનારા તળાવમા વગ્માદનુ પાણી ભરી રાખવામા આવે છે તે પાણી આમે મહિનામા ડોળુ મટી તેનો કાપ હેડે ખેસે છે. ત્યારે રાખેલા દરવાજામાંથી પાણી કાઢી નાખવામા આવે છે અને તે સુકાયા પછી ઘઉં, ચણા, જવ વિગેરે એ તળાવના અગોરમા શીઆળાની રૂતુના વાવેતર કરવામા આવે છે આવા તળાવો કરવા જેમ બને તેમ વિસ્તારવાળી જમીન રોકવી જોઈએ અને તળાવમા પાણી બહુ ઉડુ ભરાવુ જોઈએ નહિ. સાયલાના મરા ગામમા આવુ તળાવ થાય એવી જગ્યા આશરે દશ સાતીની છે જે સરાણુને નામે ઝોળખાય છે.તેથી તે જગ્યામા જો કાપ જમવા અને પછી પાણી કાઢી નાખવાની ગોઠવણુથી આવુ તળાવ કરવામા આવે તો ઘણો ફાયદો થાય તેવુ છે આવા તળાવો જથ્થાબધ પાણી મંચલવા અને ખેતરોને પાણી પાવા માટે અયોગ્ય છે લીંબડીના ગામ નળાવગીમા આવા તળાવ છે

૧૩ ખેતરોને પાણી પાવાના તળાવ વગ્માદનુ જેટલુ ઝાઝુ પાણી જમાવી શકે તેવા ઉંડા ગળાવી કરાવવાની જરૂર પડે છે. વરસાદમાં

(૨૦૪)

આવા તળાવો ભરાય છે અને જર, બાજરી, કપાસ, ચોમાસુ વાવે-
તરને આમાંથી પાણી પાવામાં આવે છે.

આવા તળાવના પાણી જેમ ઓછાં થતાં જાય તેમ ઉપરની
સપાટીની જમીન ખુદી થતી જાય છે તેમાં શીયાળું વાવેતરે પણ થઈ શકે છે.

તળાવના ઉપયોગી ભાગો.

૧૪. તળાવનો એક મુખ્ય ભાગ તેને કરતા બંધનો છે. કે જે
બાંધવાથી પાણી રોકી શકાય છે

ખીજો ભાગ જે વરસમાં ઘણો વરસાદ વરસે અને તળાવ ભરાય
જાય ત્યારે ઓગાનનું પાણી જવાનું જેને પાણી જવાનો કુરળો કહે છે

ત્રીજો ભાગ તળાવ બાંધી કરવાનો દરવાજો અગર તો ખેત-
ગમાં પાણી મોકલવા માટે દરવાજો ઉપર પ્રમાણે દરેક તળાવને આવા
ત્રણ ભાગ મુખ્ય રાખવામાં આવે છે વરસાદના દિવસમાં બહુ પાણી
ભરાવાથી તળાવ ટુટે નહિ કે બંધ ટુટે નહિ તેટલા માટે ધજનેરોની
મજાદથી આવા તળાવો બાંધવા તે હલાપણુ ભરેલું છે હિંદુસ્તાનના
ઘણા ભાગોમાં ધજનેરોની સલાહ લીધા વગર તળાવમાં ઘણું પાણી
ભરાય તે જવાના રસ્તા રાખ્યા વગર તળાવો થયા છે અને તેવા
તળાવો ઘણા વર્ષોથી ટુટી પડ્યા ગયા છે અને ઘણું નુકસાન થયું છે.
માટી કામનો કે પાકો બંધ બાંધવામાં આવે તે બહુ મજબુત કરવો જોઈએ.
અને જ્યાં લાયક કરવો જોઈએ તેજ ભાગમાં કરવો જોઈએ. અને
ઝેટકો ઉચો કરવો જોઈએ કે તળાવમાં ગમે તેટલું પાણી ભરાય રાખેલ
ઓગાન જગ્યાએથી વધુ જાય પણ બંધના ઉપર ચડે નહિ. બંધની
ખરોખર ઉંચાઈ, પહોળાઈ વિગેરે માપ લેવાનું કામ ધનજીઅનનું છે મારે
કહેવાનું ઝેટલુજ છે કે આ કારણ માટે જે પૈસા ખર્ચવામાં આવે તે
લેખો લાગવા જોઈએ કાંઈ ધનજીનીયર કે ઓવરશીઅર તમને કહે
યોડા ખર્ચે આવા તળાવ કરી આપીશ તો તમે તેના ઉપર બીલકલ
ભરોમો રાખશો નહિ સમ્તા ખર્ચનું કામ લાખી મુદત પહોંચતું નથી
અને ભાગે ટુટે છે ત્યારે નાઉમેદી થાય છે. તળાવ કરવાની જગા કુદ-
રતી રીતે વધારે અનુકૂળ હોય અને બીજી જગ્યાએ તળાવ કરતા આ

જગોએ સસ્તામાં થાય તે યોગ્ય છે પરંતુ ઓમનના માટે પાકો કુરજો બાધવાનું મુક્તતરી રાખવું બંધ થોડો ઉંચો બાધવો વિગેરે કામમાં થોડું ખચ કરવું એ બવિષ્યમાં પસ્તાવાનું છે.

૧૫. જે તળાઓમાં ખેતરોને પાણી પાવાનું ભરી રાખવામાં આવે છે તેમાં ઉપરની બાજતો કચ્લી જોઈએ તે ઉપરાંત નહેરો કરવી અને દરના ખેતરો મુઠ્ઠી પાણી પહોંચે તેવી કચ્લી

ઘણા ખેતરોને પાણી દર મુઠ્ઠી પહોંચી શકે તેટલા માટે મહોટી નહેરો કરવી અને તેમાં થઈને તળાવનું પાણી જાય ત્યાં ખેડૂતોમાં પોતાના ખેતરમાં પાણી લઈ જવા પોતાના ઘોરીઆથી ગોઠવણ કરી શકે.

તળાવની જગ્યા પસંદ કરવા વિષે

૧૬. તળાવ કરવામાં નીચેની બાજતો લક્ષમાં રાખવી આખા વિભાગનું વર્ષાનું પાણી જ્યાં થઈને ઘણું જતું હોય તે ભાગમાં તળાવ કરવું

જો આ વિસ્તાર ઘણો નાનો હોય તો તળાવમાં પાણી ઘણું થોડું આવશે અને ઘણા મોટા વિસ્તારનું પાણી વરસાદનું ચાલતું હશે તો તળાવમાં ઘણુંજ પાણી આવશે અને વધારાનું પાણી જવાને રસ્તો કરવો પડશે આપણી હદમાં જ્યાંથી નદી વહેતી હોય ત્યાં આગળજ તળાવ કરવામાં આવે તો તેમાં પાણી થોડું ભરાશે પણ નદી આપણા ભાગમાં એ ચાર ગાક ચાલ્યા પછી તે નિચા ભાગમાં તળાવ કરવામાં આવે તો તે ઘણું મોટું તળાવ ઘણું પાણી સમાવનારૂં થાય. પાણી પાવાની જમીન પણ ઘણી નીચાણના ભાગમાં હોઈ શકે તળાવની અંદરનો ભાગ પાણીના મંબધમાં આવે છે તે તરફ પાણી, અગર ઇંટો પાથરીને પાણીથી ઘોવાય નહિ તેમ કરવું

તળાવ કરવાની જગ્યા જુદા જુદા ભાગોમાં જુદી જુદી બાજતો ઉપર આધાર રાખે છે

૧. પાણીનો જગ્યા અને વર્ષા જેવા જોરથી પડતો હોય તે ઉપર

(૨૦૬)

૨. જમીનની જાત ઉપર જેવી કે રેતાળ, પથ્થરની કે માટીની.
૩. જમીનના ઢોળાવ ઉપર એટલે કે બહુજ ઊંચો અમર સપાટ ઢોળાવ હોય તે ઉપર.
૪. જે જગ્યાએ થઈને વર્ષાદિનું પાણી ચાલ્યું આવે છે તે જાઝી યોડી દૂર હોવા ઉપર.
૫. હવાની ભીનાશ ઉપર અને બીજી ઘણી બાબત ઉપર. ઉપરની અને બીજી ઘણી બાબતો ધ્યાનમાં રાખીને ધનજીનરો પામે તળાવ કરાવવાના છે.

તળાવ કેવડું મોટું રાખવું

૧૭. તળાવ કેટલું નાનું મોટું રાખવું તે તેમાં પાણીની આવક ઉપર આધાર રાખે છે

મી મીડનીપ્રેગ્ટન કહે છે કે જે તળાવ દશ વર્ષને બદલે પાંચ વર્ષમાં પાણીથી પુરાઈ જાય તેવું કરવું એટલે કે દશ વરસથી પાંચ વરસ સુધી તળાવમાં પાણી ભરાયા કરે છે અને પાણી પાવાના કામમાં લાગતું નથી પાછળના પાંચ વરસમાં તળાવમાં બહુ કાપ નહિ ભરાતા પાણી નકામું વહે જશે નહિ તળાવ વર્ષાદિથી ભરાઈ જાય તેમજ ખેતરોને જોઈએ તેટલું પાણી તેમાંથી મળી શકે તેવા હિસાબથી કરવા જોઈએ. તળાવ કરવામાં સરત રાખવાની એ છે કે જોઈએ તે કરતાં મોટું તળાવ કરવું નહિ અને આપણા કામ માટે જોઈએ તેટલું કરવું

તળાવમાંથી પાણી વરાળ રૂપે અને બીજી રીતે જતું રહે છે તે વિષ.

૧૮. તમે આશ્ચર્ય પામશો કે તળાવમાં પાણી ભરાયા પછી પાણી તડકાની ગરમીથી વરાળ રૂપે કેટલું ઉડી જાય છે અને કેટલું જમીન શોષી લે છે તેથી ઝાણ થાય છે. વરાળથી ઉડી જતાં પાણીનાં વાદળોં બંધાય છે અને ચોમાસાની રીતે તે પાછા વરસાદ રૂપે વરસે

છે. આ ખરેખર તુકસાન છે. અકટોમ્મરથી માર્ચ સુધી છ મહીનામાં ૨૮ ઇંચ ઉનાળાના ત્રણ મહીના એપ્રિલથી જુન સુધીમા ૨૭ ઇંચ ચોમાસાના ત્રણ મહીના જુલાઈથી સપ્ટેમ્બરથી ૧૯ ઇંચ વરાળ રૂપે પાણી ઓછુ થાય છે. આમ આખા વરસમા ૭૪ ઇંચ એટલે ૬ ફુટ અને ૨ ઇંચ તળાવનુ પાણી વરાળ થઈ અદૃશ્ય થાય છે.

આના કરતા અડધુ પાણી જમીન શોષી જાય છે એટલે ત્રણ ફુટ ને એક ઇંચ જમીનમા ચાલ્યુ જાય છે જમીનમા પાણી જાય છે તે તુકસાન નથી કારણ તળાવની નીચેના તમામ કુવામા એ પાણી જાય છે એટલે કાયદો થાય છે.

તળાવ કરવાનું ખરચ.

૧૯. ૧૦૦૦૦ દસ હજાર ધનકુટ પાણી સમાવે તેટલુ તળાવ કરવામા સાડાસાતમોથી આઠસો રૂપીઆનુ ખરચ થાય છે. જે તેનો કાયદો જેતા મોટુ ખરચ નથી

નદીમાં પુર આવે ત્યારે નહેરોમાં પાણી લઇ ખેતરો પાવા વિષે

૨૦. ઉપર આપણે તળાવમા પાણી ભરી ગળીને નહેર વડે ખેતરોમા પાણી પાવાની વાત કરી તે જ બાગોમા ઘણો વર્ષાદ વરસે છે તેને માટે છે પરંતુ સીધ અને પળખ જવા મુલકમા ત્યાં ઘણો થોડો વરસાદ વરસે છે જ્યા વરસાદના આધારે કાઈ પણ વાવેતર થઇ શકતું નથી તે તેટલા માટે નદીઓમાથી અમખ્ય નાની મોટી નહેરો કરવામા આવી છે અને જ્યારે થોડો વરસાદ વરસે અને નદીમા પાણી વધે ત્યારે તે પાણી નહેરોમા લઇ જવા અને વાવેતરોને પાવા નદી આડા પાકા બધ બાધતાજ નથી પણ નહેરના તળીઆ નદીના તળથી ઉચાં રાખે છે. એટલે નદીમા વર્ષાદનુ પાણી આવે એટલે નહેરોમા થઇને ખેતરોમા જાય છે વળી ઉનાળામા હિમાલય ઉપરનો ખરક ઓગળે છે ત્યારે પળમની નદીઓમા પાણી વધે છે એટલે નહેરોમા પાણી આવે છે. એટલે ઉનાળાથી ચોમાસુ ખેસતા સુધી નહેરોમા પાણી વચ્ચા કરે છે ફક્ત શીઆળામા નહેરમાં પાણી ચાલતા નથી કારણ ખરક ઓગ-

(૨૦૮)

જતો નથી. આ નહેરો તળાવની નથી પરંતુ તેમને નદીના પાણીની નહેરો કહે છે આ પાણી ચોમાસુ વાવેતર જેવા કે શેરડી, ચોખા, તમાકુ, મરચી, જીર, મકાઈ, શણુ વિગેરેને પાવા વપરાય છે તેમજ નવી જમીન ખેડવા માટે પણ પાણી પાય છે અને તેમા શીઆળુ વાવેતર કરે છે અને ઘઉં, જવ, ચણા, કે જેને શિઆળામા પાણી પાવાની જરૂર પડતી નથી તે વાવે છે

આવી નહેરોમા વખતે થોડુ ઝાઝુ પાણી આવે તો વાવેતરોને થોડુ પાણી મળે છે. પન્નજની નદીઓમા પૂર પાણી આવે છે ત્યારે ખેતી નવ માઇલ સુધીના પટમા પાણી ભરાય છે. કેટલીક વખતે માઇલ અડધા માઇલમાજ પાણી ભરાય છે આમ જ્યારે ઘણુ પાણી ભરાય ત્યારે ખેતરોને ઘણુ પાણી મળે છે અને થોડુ ભરાય ત્યારે થોડુ મળે છે તેટલા માટે આવી નહેરથી પાણી પાવાના દર સરકારે થોડો નાખેલો છે. દુકામા વાત એ છે કે આ નદીના પુરના પાણીથી નહેરો ભરાય છે અને ખેતરોને પાણી મળે છ તે ભાગ બધા આબાદ છે અને તેથી ઘણા કાયદો થયા છે

કુવા વિષે

૨૧. કુવા વિશે તમારે ઘણી વખત માલજુ હશે તેથી તેમા આનંદ નહિ આવે જમીનની નીચેના પટોમા પાણીના જથ્થો ભર્યો હોય છે તે જવાનો રગ્તો કુવા છે સારામા સારા કુવા મારા અનુભવ પ્રમાણે વાયવ્ય પ્રાંતોમા છે. કારણ કે ત્યાજ જમીનના નીચેના પટમા માટીનુ વળુ હોય છે તેને મોટા કહે છે તે માટીના વળા નીચે ઘણુ પાણી સમાવનાર વળુ હોય છે આ માટીનુ વળુ ભેદાય કે તરત ઘણુ પાણી કુવામા આવે છ પન્નજમા મોટા કે માટીનુ વળુ આવતુ નથી પણ સપાટીની જમીન ખોદતા તેની નીચેથી કાળી બારીક રેતી આવે છે જેમા જુદી જુદી ઉડાઇએ પાણીના વળા આવે છે. વાયવ્ય પ્રાંતોના કુવા કરતા પન્નજના નૈરત્ય ભાગના કુવા વધારે ઉડા છે ખીકાનેર, અને પન્નજના શીમાડ કિતર બાજુએ ત્રણમ કુટ ઉડા કુવો છે. આટલા બધા ઉડા પાણીના કુવામાથી જનવરને અને માણસને પીવાને પાણી મળે છે.

ખેતરોને પાણી પાવાને આ કુવા નકામા છે. મધ્ય હિંદુસ્તાનમા

અને કાઠીઆવાડ કે કેટલાક ભાગોમા કરાળ જમીન છે તેની નીચે કાળમીઠ પથ્થર અથવા મોરમ આવેલો છે આહી કુવો કરવો મુશ્કેલ પડે છે દારૂની સુરંગ ફોડીને કે ડાઘનેમાઘટથી ખડકો તોડીને કુવા કરે છે આવા કુવાઓમા પાણીની આવક ઘણી થોડી હોય છે. અને તેથી ઉનાળામા પાણી ઘટી જાય છે. અને વરસાદના દહાડામા તેમા પાણી વધે છે. તેટલા માટે મેં કહ્યું છે કે તળાવની આસપાસના કુવાઓમા પાણી વધુ રહે છે અને જ્યાં તળાવ ન હોય તે કુવાઓમા પાણી થોડુ રહે છે તળાવો કરવામા પૈસા ખરચવામા આવે તે ઘણુ સાફ છે પરંતુ જમીનની નીચે જે પાણી ભર્યું છે તેજ પાણી કુવાદ્વારા આપણે વાપરી શકીએ છીએ પણ તળાવમા જેમ વરસાદનુ પાણી ભરી રાખીએ અને ઉપયોગનુ થાય તેવુ કુવાનુ પાણી મદદગાર થતું નથી. આટલાજ માટે મી પ્રેસ્ટન કહે છે કે તળાવ કરવામા પૈસા ખરચવા એ વધારે જરૂરનુ છે કારણુ તળાવમા વરસાદનુ પાણી પકડી રખાય છે જળાવી રખાય છે જ્યારે જરૂર પડે ત્યારે વાપરી શકાય છે અને જમીન ધોઈ ખેતરોની પાઈમાલી કરતુ અને અમુલ્ય ખેતરોની ધુળ ફરીઆમા લઈ જવાનુ અટકાવાય છે

તળાવોની સભાળ રાખવાનુ તે કયા પછી જાણુ જરૂરી કામ છે તે તેટલા માટે જે જે ગામે તળાવો તે તે ગામના આગેવાનને તેની સભાળ રાખવા કરજીઆત દરાવતુ તળાવની પાળો દુરસ્ત રાખવી. આગાન તરફનો બધ મજબુત રાખવો પાણી જવાના નાળા અને નહેરો મજબુત રાખવા વિગેરે વિગેરે દર વરસ તળાવની આમાદી માટ જરૂરનુ છે તળાવ કરી લીધુ એટલે થઈ ચુક્યુ એમ માનવાનુ નથી પરંતુ દર વરસે તેની સભાળ રાખવાનુ કામ સાથી પહેલી અગત્યનુ છે અને જવાબદારીનુ છે. અને તેની દુરસ્તી માટે અમુક ખરચ કરવુજ જોઈએ. જેનો બલ્કો મળ્યા વગર રહેતો નથી.

તળાવ પુરાય નહિ તે માટે શું કરવું ?

૨૨. શરૂમા તળાવમા જાંટલુ પાણી સમાતું હોય તે વરસો જતા કાપથી પુરાઈ પુરાઈ છીછઃ થતુ જવાથી થોડુ પાણી સમાય છે. તેટલા માટે જ્યારે પાણી સુકાય ત્યારે તેમાથી ખેડુતોને કાપ ખોદવા દેવો અને ખાતર માટે વાપરવા દેવો. પણ આ ઘણુ ખરચાળ થઈ પડે છે તેટલા

માટે જ્યારે પચાસ પચાસ વર્ષે તળાવ પુરાઈ જાય ત્યારે ખીજી તળાવ કરવું અને આ તળાવની જમીન ખેતી કામમા લેવી. કારણ જીના તળાવના કાપ ખોદી ઉઠુ કરવું તેમા નવું તળાવ કરતા ઘણું વધારે ખર્ચ થાય છે.

તળાવ કરવામાં કરેલું ખર્ચ કેવી રીતે કાયદો આપે છે.

૨૩

૧. વરસાદના પાણીથી પહેલા નખરની જમીન કે માટી ધોવાની આવે છે તે પહેલો કાયદો છે.
૨. તેના ખેતરને કરતો બધા બાધી વરસાદનું તમામ પાણી તેમા શો. પાવા દઇ ખેતરની ભીનાશ વધે અને વગર પાણીએ શીઆળુ વાવેતર થાય તે ખીજો કાયદો.
૩. કુવામા પાણીના જયો વધે અને પુરતું પાણી ખેતરને મળે તે ત્રીજો કાયદો.

કિપરના ખેડુતોને કાયદો થાય છે જમીનના માલીકોને કે જમીનદારોને કાયદો થાય છે તે એ છે કે તળાવનું પાણી પાવાથી પાણીના દર લોકો આપે છે તે પાણીના દરની કિપજનો કાયદો.

પાણી પાઈ શકાય તેવી આગાયાન જમીન થઈ તેથી તેની કીમત વધી અને તેને લઈને તેની વધારે વીધોટી કિપજે તે કાયદો તે ખેતરોમા જે વાવેતરો હોય તે તળાવનું પાણી મળવાથી થોડા વરસાદને વખતે કે દુકાળને વખતે પાકે તે કાયદો.

તળાવ હોય તેથી દુકાળના કામ ખુલવા ન પડે અને રૈયતનો નબાવ થાય એટલે પૈસાના બચાવનો કાયદો જમીનનો દર કે વિધોટી વધારી ન પડે તે કાયદો તે સિવાય આવકજીવકના દાણની કિપજ વધે. જમીનની કીમત વધે અને વેચાય તેથી મો બદલા થાય તેની રીતી કિપજ આવે. રેલ્વે લઈ જવા લાવવાની કિપજ માલ ઝાંઝો પાકે તેનો કાયદો થાય. આવા અનેક કાયદો તળાવ થવાથી રાજ્યોને

થાય છે. વળી પાણી પાવાથી વગર પાણીએ જે ઉપજ થતી હોય તેનાં કરતાં ત્રણ ચાર ગણી ઉપજ થાય છે તે ઘણો મોટા કાયદો થાય છે

કેટલુ પાણી કેવા કેવા પ્રકારની જમીન અને વાવેતરને જોઈએ તે વિષે.

૨૪ અગ્રેજીમાં આને ડ્યુટીઓફી વોટર કહે છે કે એટલે કે અમુક પાણીના જથ્થો કેટલી જમીન પાઈ શકશે આનો આધાર અલગ-અલગ ધણી બાબતો ઉપર રહે છે જે જાનનુ વાવેતરહોય તે ઉપર જમીનની જાત ઉપર અને દરવરસે વરસાદ કેટલો અને કેવો પડે છે તે ઉપર શેરડીને નવ મહીના પાણી પાવું પડે છે અને ડાંગરને ત્રણ કે ચાર મહીના પાણી પાવું પડે છે જીર, બાજરી, મકાઈ, વિગેરે ચામાસુ વાવેતરને પાણી પાવું પડતું નથી. પણ કપાસ અને શિયાળુ વાવેતરને પાણી પાવું પડે છે. અને તેથી ઘણો કાયદો થાય છે જે યોડો વરસાદ વગરે તો દર દસ દસ દિવસે લગભગ ત્રણ મહિના સુધી આગળ જમીન પલળે તેટલું ચાખાને પાણી પાવું જોઈએ એટલે કે ચાખા પાકતા સુધીમાં ત્રણ ફૂટ પાણી જોઈએ. થડે જગ અને બીજા શીયાળુ વાવેતરને છ પાણી પાવા જોઈએ અને દર પાણીએ ત્રણ ઇંચ જમીન પલળવી જોઈએ એટલે કુલ ૧૮ ઇંચ પાણી જોઈએ સામાન્ય ગિવાજ મુજબ દર એકરના વાવેતરે પાકતા સુધીમાં એ ફૂટ પાણી જોઈએ એટલે કે ૧૦૦૦૦ ઘનફૂટ પાણી તળાવમાં હોય તો બાર એકર જમીન વાવેતરને પાઈ શકે. જે તળાવમાં પચાસ ફૂટ ઘનફૂટ પાણી હોય તે દર વર્ષે ૬૦૦ એકર જમીન પાઈ શકે.

ના બ્રીટીશ સરકારે ખેતરો પાવાને કરેલાં નવાણુ અને તેથી રહેતો નફો

૨૫. આપણા ના. બ્રીટીશ સરકારે ૧૯૦૬-૦૭માં ૪૮૮૭૮૪૧૫૪ રૂપિયા આખા હિંદુસ્તાનમાં ખેતિવાડીના પાણીના બાધકામમાં ખર્ચ્યા હતા. એજ વરસે આ ખર્ચ કરી કરેલા તળાવોથી સરકારને ૭૩૫૫૬૧૯૪ રૂપિયાની રેવન્યુ ચાકખી ઉપજ થઈ હતી. અને ૪૭૪૪૦૭૫૪ રૂપિયા ખર્ચ થયું હતું તે જુદું.

મતલબ ૧૦ ટકાનુ વ્યાજ સરકારને નહેર પાછા ખરચેલ ન જ્ઞાનુ દર વર્ષે કાયમનુ પડ છે અને ઉપરની સાલમા જ્યારે નહેર ખુલી ત્યારે ૨૨૨૨૪૯૪૯ એકરને પાણી તે નહેરથી મળ્યુ હતુ. વરસો વરસ વધારે ને વધારે વિસ્તારમા પાણી આપવામા આવે છે અને ઉપજ વધતી જાય છે

દુકાળમાં નવાણ બહુ મદદરૂપ થઇ પડે છે

૨૬. ના બ્રિટીશ સરકાર દુકાળમાથી ખેડુતોને અને તેમના જનવરનો નભાવ કરવા માટે તળાવો, નહેરો, વિગેરે કરવામાં કરોડો રૂપિયા ખરચે છે અને યોડુ વ્યાજ મળતું હોય તોપણ ખેડુતો અને જનવરની આબાદી માટે આવા જરૂરી પાણીના બાધકામો કર્યા વગર રહેતી નથી. માટે તમોએ પણ તમારા ગરાસના પ્રમાણમા અને ખરચ કરવાની શક્તિના પ્રમાણમા અને તમારી અને તમારી વસ્તીની આબાદી જાળવવા માટે કુવાઓમા ઘણા પાણી થવા માટે ખેતરોની બિનાશ જાળવવા માટે વરસાદના પાણીથી નદીઓમા અમુલ્ય એવો કાપ ફરી-આમા આજ્યો જાય છે તે અટકાવવા માટે, જમીનની કળદ્રુપતા વધારવા માટે ખિડમા ધામ ચગવાના જથ્થાબધ થવા માટે વિગેરે વિગેરે અને છેલ્લે વરસાદ વધારે તમારા દેશમા વર્ષે તેને માટે ફડી હવા રાખવા માટે જળાશયો, તળાવો, નદીઓ, નહેરો વિગેરે હુ તમોને તમારા હીત ખાતર હેતુ તરીકે તમારી આબાદી ધચ્છીન ભલામણ કડધુ જ્યારે તમો રાજગાદી ઉપર રાજના તમામ અખતિઆરથી બિરાજન ત્યારે જરૂર આ માડ નાનુ પુસ્તક વાચશો, વિચારશો અને તે પ્રમાણે અમલ કરશો અને તમારા બાધબધ રાજઓને તે પ્રમાણે વર્તવા ભલામણ કરશો તો તમે તમારા રેવન્યુ ઉપજ હાલ છે તે કરતા ચોગણી વધારી શકશો. તમો ખાસ યાદ રાખજે કે તમારી રેવનતની આબાદી તેજ તમારી આબાદી છે તમો રાજના અમલમા આગસુ નહિ જનતા અને મોજ-શોખમા નહિ પડતા તમારા દેશની જમીન ઘણી ઉપજ દેનારી અને તમારી તીજુરી ભરનારી કેમ થાય તે ઉપર ખાસ લક્ષ રાખજે પરમ-રૂપાળુ પરમેશ્વર તમોને ખુદ્દિ આપે અને દિર્ઘાયુષ આપે તેજ પ્રાર્થના છે.

XXXXXXXXXX
સમાપ્ત.
XXXXXXXXXX

બહેર ખર્ચ

અંબરીઆ સીરીઝનાં ખેતીવાડીના વિષયનાં નીચંધનાં પુસ્તકોની ખીજી આવૃત્તી છપાઇ તૈયાર થઇ છે આ પુસ્તકો મુખ્ય ઇલાકાના કેળવણી ખાતાં તરફથી ઇનામમાં દેવા તથા લાઇબ્રેરીમાં રાખવાં મંજૂર થયા છે.

અધાં પુસ્તકો એકી સામટાં મગાવે છે તેનો ટપાલ ખર્ચ અમે આપીએ છઇએ તે ઉપરાંત રૂપિઓ એક કિમતમાં ઝોઝો લઇએ છઇએ.

અમારા પાડતીઆ એન. એમ. ત્રીપાઠી—મુખ્ય કાલબાદેવી રોડ તથા શાહ મોતીલાલ મનસુખરામ ઠે લહેરીપુરા વડોદરા વાલા પાસેથી પણ એ પુસ્તકો મળી શકશે. તેઓ પાસે જથ્થાબંધ અમારા પુસ્તકો રહેછે.

ખેડુતો તથા ગામડાની લાઇબ્રેરીઓમાં અડધી કિમતે અધાં ભેગાં પુસ્તકો આપીએ છઇએ પણ ટપાલ ખર્ચ મગાવનારે દેવું પડે છે.

કોઇ પણ બુકમેલર જથ્થાબંધ વેચવા મગાવશે તેને સાડી કમીશન આપીશું ને પુસ્તક રોકડા પૈસા લઇ મોકલશું.

કિમત.

૧. હિંદુસ્તાનમાં થતા વાવેતર કરવાની રીત ૨ જી આવૃત્તી. ૧-૪-૦
૨. કૃષ્ણ ઝાડ તથા કૃષ્ણ બાગકરવાની ને શાકભાજી વાવવાની રીત. બીજી આવૃત્તી ... ૧-૧૨-૦
૩. જમીન બુસ્તર ખેડ ને ખેડના હથીયાર ઝોનર તથા જમીનની વર્ગવારી કરવાની રીત. બીજી આવૃત્તી. ... ૧-૪-૦
૪. ખેતીના જનવર ગાય બળદ ભેંસ ઘોડા ઉછેરવાની રીત તથા તેના દરદોનો કિંપાય બીજી આવૃત્તી. ... ૧-૪-૦
૫. નવાણુ અને નવાણુના પાણીનો ઉપયોગ કરવાનાં સાધન પ્રથમ આવૃત્તી. ... ૧-૮-૦
૬. રૂ અને તેની ઉપજ વધારવાની રીત. બીજી આવૃત્તી .. ૦-૮-૦
૭. કદમી આંબા ને લાખની ખેતી કરવાની રીત ... ૦-૮-૦
૮. રેશમના કીડા ઉછેરવા અને કેતકીના વાવેતર કરવાની રીત. ૦-૬-૦
૯. હિંદુસ્તાન બહારના દેશોમાં ખેતી કરવાની રીત. ... ૦-૮-૦
૧૦. ખેતીવાડીમાંથી પૈસા કમાવાની કુચી ને ખાતર વિશે... ૧-૦-૦
૧૧. બાગ બગીચાના ખાતર. ... ૦-૫-૦
૧૨. ખેતીવાડી વિજ્ઞાન માસિક લવાજમ રૂ ૧-૮-૦ ટપાલ સહીત.

મળવાનું ટેકાણું—
લોંબડી—કાઠાઆવાડ }

દુલેરાય સી. અંબરીઆ,
આ. રે. કારભારી.

